ANALES DE LA UNIVERSIDAD

AÑO XXI | MONTEVIDEO — 1916 | TOMO XXVI — N.° 94

El juicio arbitral

(Comentarios al Título VII, Parte Primera del Código de Procedimiento Civil)

POR

JULIÁN EDUARDO MIRANDA

Doctor en Derecho y Ciencias Sociales

«*Ninguna avenencia non vala si no fueren enfiados amas las partes*» (Fuero Viejo de Castilla, Libro 3, Título III, Ley I).

«*... el albedrío de juzgar deue ser en poder de los judgadores, que han de librar los pleytos, de qual manera quier que sean.* — (Ley XXVI, Título IV, Partida tercera).

PRELIMINARES

CAPÍTULO I

PÁGINAS DE HISTORIA

SUMARIO; **1.** Remoto origen del arbitraje y su probable desenvolvimiento en las primeras edades de la humanidad. — **2.** El instituto entre los hebreos. — **3.** El servilismo imperante en los demás pueblos del antiguo oriente era incompatible con el ejercicio de esta jurisdicción. La justicia en la India, en Persia y en China. — **4.** El arbitraje en el derecho lacedemonio y ático. — **5.** Derecho romano. — **6.** El instituto entre los bárbaros. — **7.** Régimen feudal. — **8.** — Derecho estatutario y canónico. — **9.** El arbitraje en Francia. — **10.** El instituto en España.

1. El arbitraje es un instituto antiquísimo. Nada exacto puede decirse sobre su remoto origen, pero lógicamente podemos suponerlo una de las primeras necesidades de la humanidad cuando aún no existía ningún órgano para el desempeño de la función jurisdiccional.

En esos tiempos, los hombres han debido someter sencillamente sus contiendas á la decisión de terceros, como en la vida diaria solemos dejar la resolución de nuestras discusiones al buen criterio de alguna persona que nos merece confianza, erigiéndola en juez, en árbitro y prometiendo conformarnos con su fallo.

El estado de libertad de las épocas primitivas debe haber sido propicio á la práctica frecuente de ese procedimiento expeditivo.

Es probable que haya precedido á la constitución de toda autoridad, y si es aventurada la afirmación de MATTIROLO («Trattato di Diritto Giudiziario Civile Italiano», 4.a edición, tomo I, N.o 718) de que fuera la primera forma de los juicios civiles, no lo es la suposición de que haya sido uno de los medios comunmente empleados en los tiempos primeros, para terminar las controversias, si es que en ausencia de un poder superior, no predominó siempre el derecho del más fuerte.

Al constituirse la autoridad suprema de los primeros jefes, debe haber sido restringida ó totalmente suprimida la libertad de someter á terceros la resolución de los litigios. La historia nos muestra á los primeros soberanos como árbitros naturales de sus súbitos, y aún muy á menudo de las querellas de sus vecinos (1); á los patriarcas ó jefes de familia y de tribus, como árbitros de todos los individuos que les estaban sometidos; pero es más propio decir que fueron *jueces* y no *árbitros*, al menos en el sentido actual de tal término, desde que la facultad que ellos ejercían de conocer en las controversias de sus subordinados, emanaba exclusivamente de su poder soberano y no de vínculo contractual alguno como sucede en el arbitraje de nuestros días. Intervenían en virtud de su autoridad, sin necesidad de ser elejidos por los litigantes, aún sin ser requeridos, é imponían su decisión por vía de imperio, como una consecuencia de sus prerogativas,

(1) DALLOZ, «Repertoire de Legislation, de Doctrine et de Jurisprudence», ed. de 1846, tomo 4.o, *arbitraje, arbitre*, N.o 2.

sin tener para nada en cuenta la voluntad de los contendientes (1).

El verdadero y propio arbitraje que requiere la libertad en el litigante para elegir su propio juez, era incompatible con esa despótica autoridad.

Este juicio, que, como dice MANFREDINI, (2) debió ser el que la confianza de las partes contendientes sustituía en los tiempos antiguos al del padre de familia ó del patriarca, como aún hoy sustituye al juicio de los tribunales, entraña el reconocimiento del derecho á la libertad de contratar, que, como todos los otros derechos individuales, ha de haber surgido á medida que se relajaba la tutela onmímoda de los jefes, en un grado relativamente avanzado de civilización.

2. Los hebreos lo conocieron.

En el Génesis se narra que Jacob invita á Laban á poner por jueces de sus disputas á los hermanos de ambos. « Has escudriñado todo mi mensaje, — pregunta aquel, qué has hallado de todo el haber de tu casa? ». *Pone hic coram fratribus meis et fratribus tuis et judicent inter me et te* (Cap. XXXI, vers. 37).

En el Éxodo (Cap. XVIII, vers. 14 y siguientes) aparece Moisés como árbitro universal de todas las cuestiones que surgieron en el pueblo de Israel. Los jefes de familia que tenían algún litigio entre si, se dirijían á él espontaneamente. El pueblo se congregaba todo el dia á su alrededor pidiendo sentencia *quaerens sententiam* y él sentado en medio, sin formalidades, sin procedimiento, sin estrépito, dirimía, componía las contestaciones de todos modos (3).

(1) Véase «I. RIVALTA, Giudizi» d'arbitri, N.º 2.

(2) « L'ordinamento giudiziario e le riforme », N.º 71.

(3) En Francia Luis IX ejercía una justicia análoga en sus paseos por el bosque de Vincennes, donde, apoyado en su clásica encina, oía á todo el que tenía que exponer algo ó que pedirle justicia.

«Los que no eran vasallos suyos, dice JOINVILLE, le amaban tanto, á causa del gran trabajo que se tomaba para ponerlos de acuerdo, que acudían ante él á exponerle sus desavenencias»; (véase: CANTÚ, «Historia Universal», Trad. Fernández Cuesta, Tomo 4, pág. 110).

CHARMOLU («La justice gratuite et rapide par l'arbitraje amiable», págs. 29 y 30

Pero con el crecimiento de la población, la carga se hizo grave é insoportable, y sintiendo flaquear sus fuerzas, pidió que se pusiera en lugar suyo á hombres escogidos por el pueblo, pero firmes, amantes de lo verdadero y de lo justo, ésto es: jueces que hicieran justicia en todo tiempo entre el pueblo.

En toda la Biblia no encontramos más que una sola disposición sobre el juicio de árbitros, en el versículo 22, Capítulo XXI del Éxodo:

« *Si rixati fuerint viri, et percusserit quis mulierem prequantem, et abortivum quidem fecerit, sed ipsa viscerit: subiacebit damno quantus maritus mulieris expetierit et arbitri judicaverint.* »

3. El duro servilismo implantado en los otros pueblos del antiguo oriente, — donde el derecho del individuo, de la familia y del Estado eran absorbidos por el derecho supremo del monarca, — se oponía á la práctica del juicio de árbitros.

En la India, el rey ejercía la justicia personalmente ó por delegación. « Juzgue el rey », dice el Código de Manú [1] (Libro octavo, vers. 8); «Cuando el rey no examine las causas por sí mismo, dé el encargo á un Braman que esté bastante instruído en estas funciones (vers. 9); « examine éste los asuntos sometidos al rey » (vers. 10); « el príncipe puede elegir por intérprete de la ley á un hombre de la clase sacerdotal que no ejerza las funciones de ella, y sólo recomendable por su nacimiento, ó bien á un hombre á quien se crea Braman, ó aunque sea á un Chatria ó á un Vaisia; pero nunca elija á un hombre de

cita un hecho de igual índole renovado cada año el 13 de Julio en los montes pireneicos. « Ese día, después de las ceremonias que reunen á los paisanos españoles y habitantes franceses del Valle de Barretons, el alcalde de Isaba, se instala sobre un sitial formado por las nudosas raíces de una encina y dicta justicia. Pastores y propietarios de animales, franceses y españoles, llegan en gran número y exponen sus litigios en algunas palabras.

El juez escucha á las dos partes, interroga á los testigos y pronuncia su fallo sin tardanza, imponiendo á uno una multa, acordando á otro una indemnización, dando á este una satisfacción, á aquel un castigo, según los casos».

(1) En Cantú obra cit., Tomo VIII, Documentos, pág. 282.

la clase servil » (vers. 20); «*el rey, ó el juez á quien haya elejido*, principie el exámen de la causa», etc. (vers. 23).

Posteriormente al Manú, dice RIVALTA (pág. 37), tuvieron el arbitraje, pero únicamente en materia comercial, y muy restringido, según opinión de los autores que han estudiado á fondo la legislación india.

Entre los persas, el rey, « alma y motor de todo », « sol de justicia », reunía en sus manos en virtud de su poder absoluto todas las funciones judiciales y él mismo oía y sentenciaba las causas importantes. De acuerdo con la doctrina sagrada no podía dictar disposiciones que no fueran justas y buenas en sus decretos, á los cuales nada ni nadie podía resistirse.

Como todos los soberanos de los demás pueblos de Asia, era dueño absoluto de vidas y haciendas de los ciudada nos, centro de toda ley. Desde jóvenes se les enseñaba á administrar justicia.

Sólo los negocios poco importantes estaban confiados á jueces reales elejidos entre los sacerdotes (1).

« Como en el código de Manú, en el Zend - Avesta no se encuentra rastro alguno del juicio de árbitros. Cierto es que por principio, cualquiera que fuera puro de mente, de corazón y de obras se juzgaba entre los persas digno de juzgar á otros. Pero la ley de Zoroastro presume esta pureza sólo en algunos: los sacerdotes y los reyes » (RIVALTA, págs. 38 y 39).

En China, pueblo, que en todo tiempo no ha sido más que una sola gran familia, cuyo cabeza era el monarca, pesó siempre sobre todos los individuos, cualquiera que fuese su clase y condición, un despotismo nunca superado. Desde los tiempos más remotos, las leyes y ordenanzas tendieron allí á intervenir en todo y á regularlo todo. El rey, « hijo del cielo, gobernador de la tierra, gran padre de su pueblo » ordenaba hasta los más pequeños actos. El ciudadano, cualquiera que fuera su edad, estaba

(1) Véase CANTÚ, obra citada, Tomo I, págs. 325 y 327; DRIOUX: «Historia antigua de oriente», pág. 266).

sometido á una tutela vitalicia. Su obligación era obedecer siempre ilimitadamente, sin la más mínima resistencia y las leyes penales inspeccionaban los actos más mínimos con la amenaza de penas severas. El hombre perdía su individualidad completamente y ni aún con la experiencia de los años conseguía su libertad de acción [1].

Se comprende que en tales condiciones fuera imposible que alguien pudiera permitirse la libertad de prescindir de los magistrados encargados de administrar justicia, para confiar á personas de su confianza la resolución de sus litigios.

« Que ningún otro, dice el Sciu-King (Parte IV, cap. XIX, § 18), fuera de los funcionarios públicos puestos para entender en los juicios y dictar sentencias, pueda ingerirse en tales necesidades [2].

4. En la antigua Grecia, encontramos formalmente instituído el juicio de árbitros en el derecho lacedemonio y ático, habiendo sido fijados sus principios fundamentales por los más eminentes hombres de ciencia.

En Esparta, los árbitros juzgaban en los templos, después de exigir á las partes que prestaran juramento de someterse á su sentencia y de ejecutarla [3].

En Atenas, una ley de Solón, decía: « Si los ciudadanos quieren escojer un árbitro para componer la diferencia surjida sobre sus intereses particulares lo nombran de acuerdo, y cuando así lo hayan elegido es necesario que estén á su decisión, que no recurran á otro tribunal porque la resolución del árbitro forma sentencia inapelable ».

Había también otros árbitros, los *dietetas*; pero éstos tenían carácter público; se elegían por sorteo, anualmente, en número de cuarenta ó tal vez de cuatrocientos cuarenta. Cada tribu nombraba cuatro ó cuarenta y cuatro. Debían tener de cincuenta á sesenta años y ser de

(1) Véase Cantú, ob. cit. pág. 132, 134, 155 y 157, tomo 2.

(2) Véase Rivalta, pág. 41.

(3) Véase: Dalloz N. 7.

costumbres y conducta irreprochables. Sus fallos estaban sujetos á apelación para ante los tribunales superiores. Estos árbitros conocían de las causas públicas y criminales, estado de las personas, robo, falsedad, etc. Pero también juzgaban las causas privadas que los litigantes querían someter á su juicio. Mas las partes eran libres de hacerlo así, ó de prescindir de los dietetas y exponer su causa ante los jueces heliastas ó ante árbitros escojidos de común acuerdo. En este último caso la sentencia era inapelable. Eran éstos seguramente los que tenían carácter de verdaderos árbitros, los que juzgaban según la equidad, conciliando á las partes y exijiendo que ellas renunciaran á una parte de sus pretenciones.

Unos y otros estaban obligados á prestar juramento antes de estatuir. Se les declaraba infames si rehusaban juzgar después de haber aceptado su misión ó si se probaba que habían sentenciado por favor ó por interés.

Debían pronunciar sus fallos antes de la puesta del sol, ante todo el mundo, ó en un lugar público; no podían hacer ejecutar su sentencia sinó después que fuera aprobada por el arconte. (1)

5. En Roma existían dos sistemas de juicio: el de derecho estricto *(estrictum jus)* y el de equidad *(bonum et aequum arbitrium)*, que derivaban respectivamente de las acciones de estricto derecho y de las de buena fe ó arbitrarias *(bonae fidei vel arbitrariae)*, llamadas así unas y otras á causa del modo particular de administrar justicia en cada una de ellas. Obedecían á dos principios antagónicos: el conservador aristocrático, que todo lo sacrificaba á la costumbre y á la letra de la ley, y el innovador democrático, fundado en la libertad del individuo (2).

Ya la ley de las XII Tablas establecía que se sometieran á árbitros las cuestiones de límites entre dos campos *(arbitrium finium regundorum,* Tabla VII, § V); de

(1) Véase Dalloz, núms. 4, 5 y 6; Cantú, tomo 8, pág. 353; Drioux, «Historia de Grecia», págs. 108 y 109; Rivalta, núms. 8 y 9.

(2) Cantú, tomo 2, pág. 153, y tomo 3, «Los Códigos Romanos», pág. 56.

división de una herencia (« *arbitrium familial erciscundal* » Tabla V, § X); de indemnización por daños producidos por las aguas pluviales en una propiedad por haber alguno desviado su curso natural (« *arbitrium aquae pluvial arcendae* » Tabla VII, § VIII); por empleo de materiales de otro en el edificio propio, ó madera de otro empleada en la propia viña (Tabla VI, § VII, « *arbitrium ad exhibendum*), etc.

En esos casos, el magistrado mandaba elegir árbitros por las partes y daba á la vez las instrucciones necesarias para el juicio.

Ese procedimiento, *legis actio per indices postulationem*, era mucho más simple y breve que el que se seguía ante los jueces públicos y fué extendiéndose rápidamente, no tardando una ley Pinaria en autorizar á los litigantes para solicitar en ciertas cuestiones el nombramiento de jueces privados.

La ley de las XII Tablas distinguía entre el juez público y aquel que era elegido por las partes: *index arbiterve datus* (Tabla II, § II y Tabla IX, § III) y si bien la terminología jurídica confundía el *index* y *l'arbiter*, sus funciones eran esencialmente diferentes.

El *arbiter* aparece en las XII Tablas desprovisto de todo carácter público y sus poderes cesaban una vez que pronunciaba su decisión. Era simplemente un tercero que no resolvía más que cuestiones de hecho, como la avaluación de los frutos en la *rei vindicatio*, etc..

El *arbiter* emitía una simple opinión, un parecer: *sententia*, que no obligaba. La ejecución estaba librada á la voluntad de las partes que, por tanto, podían cumplirla ó no.

Cualquiera, salvo contadas excepciones, podía ser *arbiter V;* en cambio el *index* se nombraba en el período de la *legis actionis* entre los senadores y más tarde de una lista anual de caballeros militares, *album judicum*.

Parece que el *index* intervenía en las cuestiones del *ius civile* y el *arbiter* era llamado principalmente á resol-

ver cuestiones que tenían por objeto relaciones obligatorias del *ius civile* en las que debía dejarse al juez cierta latitud de juicio por referirse á hechos cuyas circunstancias podían variar infinitamente. Fué lo que más tarde se designó con el nombre de acciones de buena fé, *bonae fidei actiones.* (1)

Justiniano en el Digesto ó Pandectas (Tít. VIII, libro IV. « *De receptis qui arbitris receperunt ut sententiam dicant* ») en el Código (Tít. LVI, libro II, *de « receptis arbitris »*) y en algunas de sus Novelas, reguló y transformó completamente el juicio de árbitros fijando sus disposiciones sobre los verdaderos principios del instituto, proclamados por la sabia doctrina de los más eminentes jurisconsultos romanos.

El fin del arbitraje fué terminar para siempre los litigios: « *ad finiendus lites* », « *ut arbitratu ejus res terminetur* » (Digesto, título VIII, libro IV, leyes 1 y 44).

Las partes debían cooperan decididamente á la instrucción y terminación de la causa y abstenerse de todo lo que pudiera obstaculizar su desenvolvimiento y resolución, debiendo someterse obligatoriamente á la sentencia, cualquiera que fuera: « *Stari sententiæ arbitri quam de re discerit, sive aequa sive iniquasit* ». (Digesto, Ley 27, § 2).

Los más ilustres jurisconsultos y filósofos contribuyeron al progreso del instituto.

El arbitraje convirtióse en regla ordinaria. Cobró impulso y prosperó; pero, finalmente, se abusó de él y decayó cuando la corrupción de las costumbres y el poder absoluto de los déspotas se afianzaron en el imperio ya decrépito (véase RIVALTA, números 12, 13 y 14).

6. Entre los pueblos bárbaros que invadieron el imperio romano, parece que la equidad y ciertas costumbres suplían la deficiencia de sus leyes y bastaban para dilucidar la mayor parte de sus controversias.

---

(1) Véase MAINZ, « Curso de Derecho Romano », trad. Pou y Ordinas, tomo 1.º núm. 96 y sigtes.; DALLOZ, núm. 8 y sigtes.; RIVALTA, núms. 10 y 11; AMAR, « Dei giudizi arbitrali », 2.ª ed., núm. 9.

Es admitido [1] que las causas civiles poco importantes se ventilaban ante magistrados locales que probablemente no eran más que árbitros de elección libre. Los litigios importantes y los juicios criminales se sometían á la asamblea de la tríbu *gauding* [2]

Los visigodos permitieron expresamente el arbitraje. El « Liber indicum » ó « Codex Wisigothorum », disponía: « *Dirimere causas nulli licebit, nisi aut a principibus potestate concessa, aut ex consensu partium electo indice trium testium fuerit electionis pactis signis, vel suscriptionibus roborata* ». (Libro II, Tít. 1. Ley XIII).

Por otra parte, los bárbaros permitieron á los pueblos conquistados regirse por sus propias leyes. Los individuos podían terminar sus litigios de acuerdo con los principios de su derecho personal. [3]

Así, la Ley Sálica disponía que los romanos fueran juzgados por su propio estatuto. [4]

El Código Ripuario establecía que si un franco, alemán ó borgoñón ú otro que habitara entre los ripuarios fuere demandado en juicio, se defendiera, no según la ley del lugar de su residencia, sino por la del pueblo á que pertenecía (Tít. XXXI, § 3): « *Hoc autem constituimus, ut infra pagum Ripuarium tam Franci, Burgundiones, Alamanni, seu de quacunque natione commovatus fulrit, in judicio interpellatus, sicut lex loc continet, ubi natus fuerit, sic respondeat* ». [5]

La Ley Gombeta ó Borgañona, en su introducción, disponía entre otras cosas: « ordenamos, como lo hicieron nuestros mayores que se juzgue á los romanos según las leyes romanas » : « *Imter Romanos vero... sicut a parentibus nostris statutum est, Romanis lojibus praecipimus judicari* ». [6]

---

(1) Véase Cantú, «Constitución política de los bárbaros», «juicios», Tomo 3, página 136.

(2) De *gau*, cantón, y *dingen*, deliberar.

(3) Véase Cantú, «Los Códigos bárbaros», tomo 3, pág. 141 y siguientes; Rivalta, pág. 163.

(4) Cantú, pág. 142, tomo 3.º.

(5) Véase Cantú, tomo 3, pág. 144; Rivalta, pág. 163.

(6) Véase Cantú, tomo 3, pag. 144 ; Rivalta, pág. 163.

Bajo esas legislaciones los romanos tuvieron, pues, la facultad de comprometer en árbitros sus litigios en todos los casos en que se lo permitían sus propias leyes.

Sin embargo el arbitraje, lejos de recobrar su prosperidad, fué cayendo en completo desuso.

7. Los *juicios de Dios,* predominan en la edad media para decidir las diferencias públicas y particulares.

Por otra parte, el sistema de la jurisdicción patrimonial, bajo el régimen feudal, que consideraba el derecho de administrar justicia como un accesorio de la propiedad territorial, concentra toda función judicial en manos de los grandes señores y de los príncipes, cuyos jueces se disputaban los litigios como una regalía y trataban de todos modos de impedir absolutamente los arbitrajes. Estos causaban perjuicio al señor justiciero... Unicamente los reyes y príncipes hacen uso de ellos durante el feudalismo. (1)

8. El arbitraje tomó nuevo vigor en el derecho estatuario. Se encuentra contemplado en casi todos los estatutos italianos. (2)

El derecho canónico lo reguló completamente. Los pontífices, especialmente Inocencio III, contribuyeron á dar á sus disposiciones un carácter verdaderamente científico en las *Decretales,* Título « *de arbitris* » (3)

9. En Francia es antiquísimo. Según los estatutos de Montpellier, confirmado en 1204 por Pedro II de Aragón, todo lo que era hecho ante los árbitros tenía la misma validez que si hubiera sido hecho en justicia ordinaria: « *confessiones, testificationes, transactiones et omnia coram arbitris actibata, proinde valeant ac si in curia essent facta.* »

El viejo arbitraje francés fué regido por las reglas del derecho romano. Las disposiciones del libro 2.º de la ley

---

(1) Véase Cantú, tomo 3, págs. 138 y 139; tomo 4.º pág. 111; Rivalta, pág. 178, y núm. 17; Merlín, «Questions de Droit», 4.ª edición, tomo 1, «arbitres», § XIV, art. VIII, núm. VI; Dalloz, núm. 14.

(2) Véase Manfredini, núm. 72.

(3) Sobre la reorganización del juicio de árbitros en el derecho canónico y estatutario puede consultarse Rivalta, números 18 y 19.

escocesa *(Regiam magestatem)* no son más que la aplicación de aquellas normas. El capítulo XVIII de los consejos de Desfontaines, contiene setenta y cuatro artículos que no son más que la traducción de otras tantas leyes del Digesto y del Código. (1)

El derecho consuetudinario de Bretaña permitía expresamente á las partes someter á árbitros la decisión de sus controversias: « Les parties peuvent librement compromettre de leurs differends en telle personne que bon leur semblera », artículo 17. (2)

Los reyes de Francia en las antiguas ordenanzas de 1363, 1510 y 1535 habían reconocido la legitimidad del arbitraje, pero había sido regulado de un modo muy incompleto. La decisión de los árbritos no tenía ninguna fuerza á pesar de la estipulación penal inserta en el compromiso; el que quería apelar de la sentencia podia hacerlo, recurriendo á los tribunales ordinarios sin pagar de antemano la pena estipulada.

Un edicto dado en Fontainebleau por Francisco II, el 5 de Agosto de 1560, obra del canciller L'Hôpital, que fué confirmado más tarde por la ordenanza de Moulins (1566), daba á las sentencias arbitrales la misma fuerza que á las que emanaban de los jueces ordinarios: « Pour ce est il que nous desirant singulièrement ôter et abreger les procés, la longeur desquels ruine et detruit nos sugets, avons, par notre èdit, confirmé et autorisé, confirmons et autorisons tous jugements donnés sur les compromis des parties, encore qu'en iceux compromis n'y eût aucune peine apposée, voulant qu'ils aient telle force et vertu que les sentences donnés par nous juges, et que contre iceux nul ne soit reçu appelant que préalablement ils ne soient entièrement exècutés, tant en principal et dépens qu'en la peine, si peine y aurait eté apposée, sans espe-

(1) DALLOZ, núm. 13.

(2) CARRÉ, Carré-Chauveau, «Lois de la procedure civile et administrative» Tomo VI, vol. 2, pág. 889, nota 2; MERLIN, «Questions de droit», § XIV, art. VIII. núm. VI.

rance d'icelle peine recouvrer ores que la dite sentence fût infirmée en tout ou en partie.» [1]

Cierto es que la sentencia arbitral no llevaba aparejada ejecución como los fallos de los tribunales ordinarios porque no teniendo los árbitros carácter público, no podían mandar en nombre del soberano que la fuerza pública diera ejecución á sus decisiones.

Pero existían dos medios de obtener su cumplimiento, haciéndolas homologar por los jueces ordinarios, ó estableciendo la conformidad expresa de las partes ante escribano, lo que daba á la sentencia arbitral la autoridad de un acto auténtico.

Además, esa ordenanza instituía el arbitraje forzoso.

El artículo 3.º preceptuaba la obligación de entregarse respecto á ciertas contestaciones entre los miembros de una familia, al fallo de los más próximos parientes y amigos, con el objeto de conservar la paz y la amistad.

Se imponía también el arbitraje en cuanto á las diferencias que surgieran entre comerciantes y por causa de su comercio.

Esas disposiciones fueron confirmadas por el artículo 83 de la ordenanza de Moulins, en Febrero de 1566. «L'ordonnance des arbitres pour les jugements des causes entre parents en fait des partajes et autres differends sera gardée et observée sans empêchement quelconque».

Lo mismo dice el artículo 152 de la ordenanza de 1629.

En la de 1673, Luis XIV extendió el arbitraje forzoso en materia de sociedades de comercio y ordenó que todas las contestaciones entre asociados serían sometidos á árbitros: «Toute sociètè contiendra la clausse de se soumetre aux arbitres, pour les contestations qui surviendront entre les associés; et encore que la clausse fût omise, un des associés en pourra nommer, ce que les autres seront tenus de faire; sinon en sera nommé par le juge pour ceux qui en feront refus» (art. 9, tít. 4.º).

(1) Véase Merlin, «Questions de droit», «Appel» § 1, n.º XXI.

Pero esas ordenanzas no fueron acogidas favorablemente por los tribunales y cayeron en desuso, ya porque las mismas partes se resistían, ya porque era admitido que la justicia pertenecía al rey y no podía ser ejercida por simples particulares.

La Revolución Francesa reaccionó vigorosamente y creyó favorecer el arbitraje elevándolo más allá de sus límites normales, desconociendo á menudo sus principios fundamentales, dando á la jnrisdicción arbitral voluntaria y forzosa un desenvolvimiento inusitado.

La asamblea constituyente lo acoje decididamente en la ley orgánica sobre el orden judicial proclamándole el medio más razonable de terminar las contestaciones entre los ciudadanos y declarando que los legisladores no podrían dictar disposiciones que tendieran á disminuir el prestigio y la eficacia del compromiso (Ley 16-24 de Agosto de 1790, tít. 1.º, art. 1.º).

En el artículo 12 de esa ley se adoptaba el arbitraje forzoso extendiéndolo á todas las controversias entre cónyuges, padres é hijos, abuelos y nietos, hermanos y hermanas, tios y sobrinos, creando los tribunales de familia.

La sentencia arbitral fué proclamada soberana por su naturaleza, á menos de que las partes se hubiesen reservado expresamente el derecho de apelar.

La ley 3 de Setiembre de 1791 coloca entre los derechos del ciudadano el de terminar difinitivamente sus litigios por medio del arbitraje, no pudiendo tal facultad recibir ataque alguno por los actos del poder legislativo (art. 5.º, cap. 5, tít. 3).

La Convención sometió á arbitraje forzoso una multitud de controversias, especialmente en materia de bienes comunales (ley 10 de Junio de 1793 y decreto 2 de Octubre del mismo año interpretativo de esa ley).

El acta constitucional de 24 de Junio de 1793 repetía las disposiciones de las leyes de 1790 y 1791, despojando á los tribunales ordinarios de sus más importantes atribu-

ciones, y creaba árbitros públicos que se elegirían anualmente.

Una ley de fecha 17 nivoso del año 2, sobre donaciones y testamentos, extendió el arbitraje forzoso entregando exclusivamente á esa jurisdicción las numerosas contestaciones que podían surgir de su cumplimiento (art. 54).

Favorecido asi, y desnaturalizado, el arbitraje se convirtió en procedimiento ordinario, pero no tardó en sobrevenir la reacción.

El 13 termidor del año 3 se presenta un proyecto para suprimir el arbitraje forzoso, pero no se sanciona.

La ley 3 vendimiario del año 4 deroga las disposiciones correlativas de la ley 17 nivoso del año 2 devolviendo sus atribuciones á la justicia ordinaria.

El 4 brumario del mismo año fué otorgado el derecho de apelar de las sentencias arbitrales.

El Consejo de los Quinientos, en ley 4-9 ventoso del año 4, declara que el arbitraje forzoso se opone á la Constitución, y lo deja sin efecto, suprimiendo los tribunales de familia y devolviendo á los magistrados ordinarios los asuntos que habían sido confiados á árbitros forzosos (art 1.º), con la sola excepción de las controversias entre asociados comerciales y por causa de su sociedad conforme á la ordenanza de 1673 que quedó en vigencia.

Más tarde (28 floreal del año 6), el Consejo de los Quinientos resuelve suprimir hasta el arbitraje voluntario, pero esa decisión fué rechazada por el Consejo de los Ancianos (19 ventoso del año 7); y otra ley, de 17 ventoso del año 8, sobre organización judicial, lo consagró una vez más (art. 3).

En 1806 (Ley 9 de Mayo), se sanciona el Código de Procedimiento Civil, que sólo autoriza y reglamenta el arbitraje voluntario.

El discutirse el Código de Comercio, en 1807, el arbitraje forzoso encontró una viva resistencia en el Consejo de Estado. No obstante quedó subsistente para las contestaciones entre asociados y por razón de sociedad co-

mercial, conservándose así las disposiciones de la ordenanza del 1673.

En 1837 el gobierno francés atendiendo al deseo manifestado por el Tribunal de Comercio de París, insertaba en el proyecto de ley relativo á las sociedades anónimas y en comandita, un artículo que suprimía el arbitraje forzoso. La Comisión de la Cámara de Diputados acogió francamente esa disposición.

En 1850 el tribunal citado redactaba un proyecto de ley que suprimía el arbitraje forzoso para las sociedades por acciones y lo hacía también facultativo en cuanto á los demás. Ese proyecto fué comunicado á los tribunales y á las cámaras de comerció de las principales ciudades de Francia y á las cámaras consultivas de artes y manufacturas. El arbitraje forzoso fué reprobado casi unánimemente.

De acuerdo con tal orden de ideas el gobierno resolvió redactar un proyecto de ley suprimiendo el arbitraje forzoso que fué presentado al Cuerpo Legislativo el 28 de Mayo de 1856. La comisión encargada de estudiarlo se expidió favorablemente y el arbitraje forzoso fué suprimido por ley 17 de Julio de 1856, derogándose los artículos 51 á 63 del Código de Comercio. (1)

10. En España, ya el *Fuero Juzgo* disponía: « Ninguno non deve iudgar el pleito, si non á quien es mandado del príncipe, ó quien es cojido por iuez de voluntad de las partes con testimonias de dos omnes buenos, ó con tres (Ley XIII. tít. 1, libro 2).

Esa ley continuó en vigencia, como todas las demás del *Fuero Juzgo*, en la época de la reconquista, pero poco se observaban una y otras por falta de fuerza para

(1) Puede verse: DALLOZ, obra citada n.° 14 y siguientes, y «Supplément au Repertoire», tomo I, «arbitrage-arbitre», n.° 1; FUZIER HERMAN, «Répèrtoire général du droit français», «arbitrage», tomo 4.°, n.° 9 y siguientes; GOUBEAU DE LA BILENNERIE, «Traite Général de l'Arbitrage en matière civile et comerciale», 3.ª edición, tomo I, página 6 y siguientes; MONGALOY, «Traité de l'Arbitrage en matière civile et commerciale», tomo I, n.° 4; RODIÈRE, «Traité de Competence et de Procedure en matière civile», tomo II, páginas 499 y 500.

hacerla ejecutar. Por otra parte, para muchos pueblos eran completamente desconocidas y la administración de justicia era confiada al buen sentido de algunos hombres prácticos en negocios, que decidían con gran latitud de juicio. Frecuentemente se resolvían también las contiendas por aplicación de sentencias pronunciadas en casos semejantes.

Esas sentencias se llamaban *albedríos* cuando eran pronunciadas por jueces árbitros ó *albedriadores*. Pero también el rey y los jueces con autoridad pública decidían las cuestiones, en cuyo caso sus sentencias se designaban con el nombre de *fazañas*.

El uso de esas fazañas y albedríos se difundió considerablemente. A ello contribuyó en gran parte la disposición establecida en el Fuero de León, mandando que todas las causas y litigios de las ciudades y alfoces se fallaran por los jueces reales. Como á tal fin era necesario acudir á la corte, lo que en aquella época era poco conveniente, los castellanos preferían hacer uso de la facultad concedida por el Fuero Juzgo de nombrar jueces árbitros y gobernarse por fazañas y casos decididos en circuntancias análogas.

La legislación foral extendida por toda España, dió lugar á graves desórdenes en la administración de justicia. El capricho y la ignorancia inspiraban sentencias arbitrarias é injustas. [1]

En las postrimerías del año 1254, Alfonso X publicaba el *Fuero Real*, en donde disponía que todos los pleitos se juzgaran por las leyes en él establecidas (Ley V, tít. VI, libro 1.º), proponiéndose así terminar aquel procedimiento abusivo y anormal. La facultad de nombrar árbitros era concedida á las partes en la Ley 2, tít. VII, libro 1.º: « Ningún home no sea osado de juzgar los Pleytos si no fuere Alcalde puesto por el Rey, ó á placer de amas las partes, que lo tomen por avenencia para juzgar algún pleyto ».

---

(1) Véase CARAVANTES, «Tratado Histórico, crítico filosófico de los procedimientos judiciales en materia civil», tomo 1.º núms. 195 y 208.

Bajo el mismo reinado aparecen en el año 1256 las *Siete Partidas.* En la tercera de ellas (Tít. IV, Ley 1, *in fine*), se lee: «y ha aun otros (juezes) que son llamados en latín árbitros; que muestra tanto como Judgadores de alvedrío, que son escogidos para librar algun pleyto señalado, con otorgamiento de amas las partes».

Las Partidas no autorizaban más que el arbitraje voluntario: «Mas los Juezes de alvedrio non pueden ser puestos, si non por avenencia de amas las partes». (Partida 3.ª, Tít. IV, Ley II, *in fine*).

Las leyes XXIII á XV del Título IV de la Partida tercera, reglamentaban prolijamente el juicio de árbitros, como más adelante tendremos oportunidad de ver, de acuerdo con la doctrina del Digesto y Código justinianos, Decretales, y opinión de sus glosadores.

En cuanto al arbitraje forzoso, se encontraba vigente en la legislación española respecto á cierta clase de controversias desde la promulgación de los fueros de Valencia, hecha por Jaime I de Aragón. En ellos se establecía que todos los litigios entre padre, madre é hijos, hermanos y cónyuges, fueran decididos por árbitros, para no perturbar la paz doméstica. Pero se abusó de él largo tiempo. Los tribunales de justicia encontraban más cómodo mandar que los contendientes sometiesen á la decisión de los árbitros los litigios dudosos y complicados, que resolverlos en justicia regular. Frecuentemente obligaban á las partes á elegirlos entre los miembros del mismo tribunal.

La real cédula de 29 de Marzo de 1503, dada en Alcalá de Henares por Isabel I de Castilla, ponía límite á ese proceder arbitrario (Ley 17, Tít. 1.º, libro 5, «Novísima Recopilación»): «Mandamos que aquí adelante nuestros Presidente y Oidores de las nuestras Audiencias no manden á las partes que comprometan en sus manos los pleytos que trusceren, sino que en todos los negocios determinen lo que sea justicia: y que esto mismo se haga en los pleytos que hasta aquí están comprometidos, que

no están sentenciados. Y si por ventura algún pleyto fuere tan dudoso y intrincado, que parece que no se puede bien determinar la justicia, y que se debe mandar comprometer los dichos Presidente y Oidores no lo hagan, sin lo consultar primero con Nos; y nos envíen la razón del negocio que fuere, con los votos de los oidores que lo habieren visto y con las causas que les movieren, para que Nos mandemos lo que se deba hacer».

Las ordenanzas de Bilbao, ratificadas por Felipe V. en 1737 instituyeron el arbitraje forzoso en materia comercial para solucionar las controversias entre socios: « Y porque al fin de las compañías, entrándose ajustando sus cuentas, se suelen suscitar entre los interesados de ellas muchas dudas y diferencias, de que proceden pleitos largos y costosos, capaces de arruinar á todos, como la experiencia lo ha demostrado, para evitar semejantes daños y para que las dudas, diferencias y pleitos sean decididos sumariamente, se ordena: que todos los que formaren compañía hayan de capitular y poner cláusula en la escritura que de ella otorgaren en que digan y declaren que por lo tocante á las dudas y diferencias que durante ella y á su fin se les puedan ofrecer, se obligan y someten al juicio de dos ó más personas prácticas que ellos ó los jueces de oficio nombraren, y que estarán y pasarán por lo que sumariamente juzgaren, sin otra apelación ni pleito alguno; cuya cláusula se les hará guardar y observar bajo la pena convencional que también deberán imponerse ó la arbitraria que los jueces les señalaren (1) (Capítulo 8, § 16).

Tanto la ley de enjuiciamiento civil de 1855 como la de 1881 se abstuvieron de imponer el arbitraje forzoso en materia alguna, limitándose ambas á autorizar y reglamentar el arbitraje voluntario que hasta nuestros días es el único que conservan las leyes españolas.

(1) El Código de Comercio de 1829 lo estableció para dirimir las controversias entre socios, más el de 1885 no repitió sus disposiciones.

CAPÍTULO II

NATURALEZA JURÍDICA DEL JUICIO ARBITRAL, Y SU DIFERENCIA CON OTROS INSTITUTOS

SUMARIO: **11.** Definiciones; Dalloz y otros autores confunden el juicio arbitral con la jurisdicción arbitral (en nota: diversas acepciones de la palabra arbitraje); todas las definiciones transcriptas son incompletas. — **12.** Nuestro concepto: el juicio arbitral consta de tres elementos principales. *a*) una contienda; *b*) las partes que la mantienen; *c*) los árbitros; examen de esos elementos: qué es una contienda, qué son las partes; qué son los árbitros; carácter jurídico de éstos: son jueces porque tienen jurisdicción. — **13.** Los árbitros no tienen imperio; ésto, que los distingue de los jueces ordinarios, en nada afecta su carácter de jueces, porque el poder de juzgar no deriva del imperio sino de la jurisdicción; la sentencia arbitral es tan obligatoria para las partes como una sentencia de los jueces ordinarios; tiene autoridad de cosa juzgada sin necesidad de la orden de ejecución del juez ordinario. — **14.** Los elementos analizados son de rigor, y como son los esenciales á todo juicio, sostenemos que el arbitraje es un juicio. — **15.** El juicio arbitral no es un mandato. — **16.** Continúa. — **17.** No es una transacción. — **18.** Difiere también del peritaje. — **19.** Es distinto del arbitrio que hace un tercero para la fijación del precio en un contrato de compraventa. — **20.** Difiere del compromiso arbitral. — **21.** Es distinto de la jurisdicción arbitral. — **22.** Es diferente de la conciliación. — **23.** Tampoco es una locación de servicios.

11. El arbitraje, dice DALLOZ («Repêrtoire» cit. N.º 1.º) es *una jurisdicción* conferida á simples particulares por la voluntad de las partes ó por la ley, para juzgar las controversias sobre las cuales la ley no prohibe comprometer».

AMAR (N.º 23), lo define:

«El juicio arbitral es aquel por el cual una controversia no devuelta por la ley al exclusivo conocimiento de los tribunales ordinarios, es sometida al conocimiento y á la decisión de particulares elejidos inmediata ó mediatamente por la libre voluntad de las partes».

Según CARAVANTES (tomo II, N.º 283) es «la discusión del negocio controvertido entre partes ante dos ó más personas privadas, á quiénes aquellos lo someten para su decisión por consentimiento mutuo».

Ninguna de las definiciones transcriptas nos satisface. Desde luego, la de DALLOZ es inexacta al decir que el

arbitraje [1] «es una jurisdicción» porque confunde dos cosas completamente distintas: el juicio arbitral, esto es, la contienda entre partes sometidas á la decisión de los árbitros; y la jurisdicción que aquel enjendra, vale decir, el poder con que se inviste á los árbitros para que conozcan en la controversia y la terminen por una decisión.

En idéntico error incurren Fuzier Herman (N.º 1), Mongaloy (N.º 1), Carré (pág. 889), etc.

Las deficiones de Amar y Caravantes no comprenden el arbitraje forzoso (véase el artículo 535 de nuestro Código de Procedimiento Civil y el artículo 12 del Código de Procedimiento Civil italiano) [2] y ni esas ni la de Dalloz incluyen el caso en que el nombramiento de los árbitros puede ser hecho por la autoridad judicial (artículo 548 de nuestro Código, artículo 12 del italiano).

12. Nosotros, con arreglo á nuestra ley, lo definimos: el juicio arbitral, es una contienda entre partes, sometida voluntaria ó forzosamente, al conocimiento y resolución de terceros, elejidos por ellos ó por la autoridad judicial en subsidio.

Esta definición encierra tres elementos principales: *a)* una contienda; *b)* dos ó más partes que la mantienen; *c)* los terceros llamados á resolverla: los árbitros.

Analicemos esos elementos:

a) Una contienda. Para que haya arbitraje es preciso que exista una contienda (art. 533 del Código de Proce-

(1) Entendemos tomada la palabra como sinónima de «juicio arbitral» no de «jurisdicción arbitral», ó sea la acción ó facultad de arbitrar que puede significar también.

Es en este último sentido que Boutellier («Somme rurale», tit. 2, libro 3) ha podido definirlo: «una voluntad ó un poder dado á alguno que quiere aceptarlo, para determinar ó pronunciar sobre el debate de las partes lo que la razón ordena».

En la misma acepción lo considera Mattirolo (N.º 717) al decir que es «la jurisdicción que por el compromiso les es conferida á los árbitros».

Así mismo se da el nombre de arbitraje á la sentencia de los árbitros y al procedimiento que se sigue ante ellos. «Esta expresión designa el fallo que pronuncian los árbitros elegidos para decidir una contestación, y la discusión que ellos hacen de los objetos que forman la materia de ella, y en fin, la especie de jurisdicción que les es confiada («Brillon, Dictionnaire des Arrets et jurisprudence universelle des Parlements de France et autres tribunaux», pág. 44).

(2) En España está abolido el arbitraje forzoso.

dimiento Civil), esto es; una controversia ó contestación; una discusión de hechos ó de derechos en conflicto, en discordia; una lucha de intereses opuestos, «una disputa entre partes antagónicas.» [1] *b)* Dos ó más partes que la mantienen. Para que haya contienda, lucha, son imprescindiblemente necesarios por lo menos dos partes en disputa, dos partes que expongan y discutan sus derechos respectivos, en una palabra: litigantes.

c) Los terceros llamados á resolver la contestación: los árbitros, vale decir, los jueces. MERLIN que niega á los árbitros tal carácter, establece en sus «Questions de Droit» (§ XIV, art. 2) las diferencias entre un juez ordinario y un árbitro: «El juez es un funcionario público; el árbitro no es más que un individuo privado. La autoridad del uno emana del poder soberano; la del otro deriva de la confianza de individuos que no son, como él, más que simples particulares. El primero imprime á sus sentencias la fuerza coactiva que les es necesaria para asegurar la ejecución; el segundo no da más que una opinión que por sí misma no tiene de sentencia más que el nombre y que no se vuelve tal más que por la homologación judicial.»

Convenimos en que los árbitros no son funcionarios públicos, no son jueces ordinarios, pero nó por eso puede negarse jurídicamente su carácter de jueces, desde que tienen poder de juzgar, ésto es: jurisdicción real y legal, y la eficacia de su sentencia es la misma que la del fallo de un juez ordinario en cuanto pone fin al litigio, aunque no pueden ordenar que sea ejecutado.

En efecto, los árbitros son jueces. No son llamados para dar un simple parecer, una gratuita opinión sobre la diferencia que divide á las partes, sino para resolverla, para solucionarla, para juzgarla definitivamente; son llamados á dar una decisión, una sentencia que es obligatoria para los contendientes, que éstos no pueden

(1) DE MARÍA, «Lecciones de Procedimiento Civil», «Anales de la Universidad», tomo I, pág. 618.

eludir, — cuando es dada en condiciones inatacables, se entiende, — que hace cosa juzgada con igual eficacia que una sentencia de los magistrados ordinarios.

Ejercen, pues, una real y verdadera jurisdicción, ó sea: la facultad, ó el poder, — «el doble derecho», — dice HENRIOT DE PANSEY, [1] — de conocer en un litigio y terminarlo por una decisión. Y esa jurisdicción emana de la autoridad pública suprema, la ley, que es quien la instituye y en ciertos casos la impone ineludiblemente Es exacto que en el arbitraje la voluntad de los simples particulares es generalmente la que hace efectiva esa jurisdicción, pero ella ya está creada de antemano por el legislador.

«El arbitraje, dice DALLOZ (N.º 45), es una jurisdicción, puesto que los árbitros hacen oficio de jueces, desde que se entregan á actos de instrucción, que su decisión es obligatoria para las partes como lo sería una sentencia, y que, en fin, la ejecución puede perseguirse contra el que sucumbe con la sola carga el perseguido de hacer revestir el laudo con la ordenanza de exequatur».

Para CARRÉ (pág. 890) es también una jurisdicción.

AMAR (N.º 19) conceptúa que los árbitros ejercen una verdadera jurisdicción, la cual no puede desenvolver su acción si no es puesta en movimiento por los particulares [2] «Acaecido este hecho, sobreviene la ley, refutando con normas adecuadas el ejercicio de la jurisdicción misma, y determina una competencia especial, con exclusión de la de cualquier autoridad judicial.»

GALDI («Commentario del Codice di Procedura del Regno d'Italia», vol. 1, N.º 52), estima que por el arbitraje se confiere á algunos particulares «un derecho de jurisdicción».

«Son verdaderos jueces, agrega (N.º 55), cuya decisión cuando está revestida de las formalidades requeridas por la ley, tiene toda la autoridad de una sentencia».

---

(1) Véase MONGALOY, pág. 140.

(2) En Italia está abolido el arbitraje forzoso legal.

Codovilla («Del compromesso e del giudizio arbitrale», N.º 4) considera que «el compromiso da poder á los árbitros para conocer y decidir la controversia. Ejercen, pues, una verdadera jurisdicción, siendo esta justamente el poder de juzgar la controversia».

Para Mongaloy (págs. 409 y 477, tomo I) «Los árbitros son jueces. La decisión que ellos dan, una vez revestida de las formas requeridas por la ley, recibe el nombre de sentencia y tiene todos sus efectos. Los árbitros forman un tribunal legal que tiene su individualidad y su independencia».

Según Goubeau de la Bilennerie (tomo I, pág. 136) «son jueces relativamente á las partes que los han nombrado».

«Los árbitros y los amigables componedores, dice Manresa y Navarro («Comentarios á la Ley de Enjuiciamiento Civil», tomo 4, pág. 6), aunque deben su nombramiento á un acto privado, cual es la elección de los mismos litigantes, tienen por ministerio de la ley, verdadera jurisdicción para conocer del negocio sometido á su fallo: por eso nuestras leyes les han dado siempre el carácter y el nombre de jueces».

Ya los reconocían como tales las leyes de partida: «y ha aún otros (juezes) que son llamados en latín árbitros; que muestra tanto como judgadores de aluedrio, que son escojidos para librar algund pleyto señalado, con otorgamiento de ambas las partes» (Ley 1, *in fine*, Tít. IV, Partida 3.ª).

Nuestra ley los llama «jueces» (artículo 533, Cód. de Proc.), y con el mismo nombre los encontramos designados en el Código de Procedimiento de la capital y provincia de Buenos Aires (artículo 767), en la «Ley de organización y atribuciones de los tribunales de Chile» de 1875 (artículo 172) y en las leyes de enjuiciamiento civil de España de 1855 y 1881 (artículos 770 y 790 respectivamente).

13. Es evidente que los árbitros no pueden hacer ejecu-

tar lo juzgado porque no tienen imperio, — se diferencian en eso de los jueces ordinarios definidos por el artículo 9 del Código de Procedimiento Civil, — pero esa circunstancia nada importa en cuanto á su verdadero carácter de jueces; eso no impide que juzguen, porque el poder de juzgar deriva de la jurisdicción, no del imperio.

Por otra parte, la eficacia de sus decisiones está asegurada por la ley, que ha determinado como deben ser ejecutadas.

Pero aunque carezcan de imperio no puede decirse que no sean jueces, porque una cosa es la jurisdicción, que ya explicamos, y, otra muy distinta, el imperio, esto es: la facultad de usar de la coacción y coerción para hacer cumplir las resoluciones judiciales.

En los jueces ordinarios el imperio va anexado á la jurisdicción, porque su cargo es permanente, y emanando su nombramiento de la autoridad pública, ésta ha podido y debido otorgárselos para que estén en condiciones de ejercer, desembarazada y eficazmente su jurisdicción. La voluntad de los simples particulares es impotente para dar á los árbitros semejante facultad.

Mas aunque no la tienen, no por eso su sentencia deja de ser tal, y, por tanto, obligatoria para las partes puesto que tiene autoridad de cosa juzgada independientemente y sin necesidad de la orden de ejecución que le preste la autoridad judicial ordinaria, porque son cosas distintas la fuerza ejecutoria de una sentencia y la excepción de cosa juzgada que de ella emana.

«Es cierto, dice Fuzier Herman (N.º 1089), que el laudo no podrá ejecutarse sin que el Presidente del tribunal dicte la orden de exequatur, pues simples particulares no tienen poder para dar órdenes á los agentes de la fuerza pública.

Pero aquí no se trata de poner en movimiento la fuerza pública, se trata simplemente de impedir que la contestación que ya ha sido juzgada sea objeto de una nueva instancia.

¿Qué importa á este respecto la orden de exequatur? Tal orden no agrega nada á la autenticidad de la sentencia; aun cuando no esté dada, es incuestionable que hay cosa juzgada, y por consiguiente imposibilidad de renovar la instancia que la decisión de los árbitros ha terminado.»

Las sentencias arbitrales (N.º 1082), adquieren autoridad de cosa juzgada, desde que ellas son inatacables por expiración de los plazos establecidos por la ley.»

DALLOZ (N.º 1123) se expresa de igual modo: «Como todas las sentencias, dice, la sentencia arbitral produce cosa juzgada cuando no es atacada en los términos autorizados por la ley.»

14. Todos los elementos analizados son absolutamente substanciales y no hay juicio arbitral si falta cualquiera de ellos, es decir: si no hay una contienda, lo que presupone la existencia de partes que la mantengan, según vimos, ó si aun cuando haya contienda, ella no está sometida á la resolución de jueces árbitros. La esencia del arbitraje es pues: *una contienda entre partes sometida á la decisión de jueces*; en consecuencia, decimos: *el arbitraje es un juicio.*

Tal es, en efecto, la naturaleza jurídica del instituto. Para sostener esto nos fundamos:

1.º En que concurren en él todos los elementos de un juicio, desde que por tal se entiende, según el artículo 1 del Código de Procedimiento Civil, «la contienda legal sometida á la resolución de los jueces.»

Para MATTIROLO (N.º 49), «los elementos constitutivos del juicio son tres: una controversia; las partes entre las cuales la controversia se agita, y el juez que debe decidirla.»

Son los mismos que enumera AMAR (N.º 18): «1.º, dos ó más partes contendientes; 2.º, una cosa controvertida; 3.º, un juez competente.»

«Puede asegurarse, continúa, que las partes comprometiendo sus cuestiones, dan lugar á un verdadero juicio,

el cual tendrá como las otras especies de juicio, normas particulares que observar, de acuerdo con el fin que se persigue y la razón que lo hacen constituir, pero que debe también someterse en su desenvolvimiento y en sus efectos, á los principios generales que presiden á los juicios en cuanto puedan conciliarse con su naturaleza especial.»

Según MORTARA («Commentario del Codice e delle leggi di Procedura Civile», vol. 3, N.º 34) «la contestación existe en el juicio arbitral como en el ordinario, y es *judicial* siempre, porque el oficio de los árbitros saca autoridad y eficacia del reconocimiento de la ley, que les permite, en cierta medida conveniente, el ejercicio de la función jurisdiccional. Esta es la substancia del instituto; que las formas exteriores de los actos procesales estén modificadas, es mera contingencia en el derecho abstracto, y lo es aún más en el derecho positivo, en el cual la modificación de esas formas puede faltar para dejar lugar á la perfecta igualdad del rito».

MONGALOY (N.º 272, pág. 409) sostiene que «comprometer es estar en juicio, porque es estar en juicio, someter á jueces la contestación que divide á las partes para obtener una sentencia».

«Llamado juicio, — dice MANRESA y NAVARRO (comentario á los artículos 833, 834 y 835) al ocuparse del de amigables componedores, — porque realmente hay contienda entre partes y el fallo de un juez que la decide».

2.º En que el arbitraje persigue el mismo fin que cualquier juicio: la terminación de un litigio.

Compromisum, — decía el jurisconsulto Paulo en el Digesto (Libro IV, Título VIII, Ley I), — *ad similitudinem iudiciorum redigitur; et ad finiendas lites pertinet.*

CODOVILLA (N.º 21, pág. 42) estima que «juicio arbitral y juicio ante los magistrados ordinarios, tienen el mismo fin y efecto: la resolución de una controversia.

3.º — En que la sentencia de los árbitros, tiene el mismo valor que la de los jueces ordinarios, como ya expusimos (§ **13**).

«El laudo de los árbitros, cuando ha sido regularmente dado, tiene todo el carácter de una sentencia. Es lo que resulta de la economía de la ley y de las calificaciones que encierra». (DALLOZ, Tomo 5.º, N.º 1033.)

15. El arbitraje no es un mandato.

«Los árbitros reciben de las partes que los elijen, un verdadero mandato», decía el tribuno MALLARMÉ [1] ante el Cuerpo Legislativo francés, en sesión de 29 de Abril de 1806. El compromiso en las relaciones de cada una de las partes con el árbitro ó arbitros elegido por ella es un verdadero mandato; es un mandato dado por dos ó más personas para examinar y decidir la diferencia que las divide. Según BOITARD-COLMET-DAAGE («Leçons de Procedure Civile, 7.ª ed., Tomo 2, N.º 1184.)

FUZIER HERMAN sostiene lo mismo (N.º 350). Después de transcribir el artículo 1984 del Código Civil francés, según el cual «El mandato es un acto en el que una persona da á otra el poder de hacer alguna cosa por el mandante y en su nombre», agrega:

«Tal es, precisamente, el carácter del arbitraje: cada una de las partes dá á los árbitros el poder de examinar y cortar la diferencia que las divide y se obliga al mismo tiempo á someterse á la sentencia pue pronuncien.»

Nada más infundado que tal asimilación.

El mandato es un contrato por el cual una de las partes confiere á la otra el poder de representarla en la gestión de uno ó más negocios, por cuenta y riesgo de la primera (artículo 2025 del Código Civil).

El mandatario representa al mandante y obra en su nombre; el árbitro no representa á nadie, no patrocina los derechos de ninguna de las partes, los juzga; no obra en nombre, ni en interés, ni por cuenta de ninguna de ellas, sino con absoluta imparcialidad, desde que es llamado *á juzgar*, vale decir: á resolver lo que crea justo,

(1) «Exposición de motivos sobre el proyecto de Código de Procedimiento Civil», en DALLOZ, tomo 4.º, pág. 376.

en la controversia que divide á los litigantes, no lo que pueda ser favorable á uno de ellos. Es juez, y, por tanto, no puede interesarse en beneficio de una ni otra parte.

Lo que hace el mandatario se reputa hecho por el mandante; los árbitros resuelven como no lo harían jamás las partes, y sólo hipotéticamente ha podido decir MERLIN («Questions de droit», cit. § XIV, art. 2.º) que los árbitros deben decidir como deberían hacerlo ellas mismas si fueran bastante justas: «Assez justes ou assez èclairées pour se rendre mutuellement justice». «Se puede en calidad de mandatario,—arguye BOURBEAU (Boncenne-Bourbeau, «Thèorie de la procedure civile», tomo 6, págs. 491 y 492)—transigir por otro; el mandatario obra entonces en interés exclusivo del mandante, toma en el contrato el papel interesado de la parte que representa; obra en su lugar como podría haberlo hecho ella misma; el árbitro no es la personificación de los intereses exclusivos de uno ú otro de los querellantes. Lejos de representar á las partes, se encuentra en contacto con ellas en el ejercicio de sus atribuciones; son las partes mismas que dirigen sus intereses y atienden su propia cosa; el árbitro no tiene presente más que los intereses de la justicia y no debe cuenta más que á su conciencia».

RUBEN DE CORDER («Dictionaire de droit commercial, industriel et maritime», 3.ª ed. tomo I, «Arbitrage», N.º 11) estima también que los árbitros no pueden ser considerados como mandatarios ni delegados de nadie; no defienden los intereses de la parte que los elijió porque son jueces.

MONGALOY (tomo I, pág. 186, nota I) dice: «el mandatario es el representante, el hombre del mandante, propuesto para gestionar y obrar en su lugar, siempre revocable á voluntad del mandante, á quien debe cuenta. El árbitro es juez y no pueden las partes revocarlo; la imparcialidad de su ministerio, que es su principal deber, no permite considerarlo como mandatario, ni como procurador ó defensor de quien lo ha elegido».

Garsonnet («Traité thèorique et pratique de procedure», 2.a ed., tomo 8, N.o 3040) pregunta: «Representa (el árbitro) á la parte que lo ha escogido, como el mandatorio representa al mandante?—Tiene derecho de interesarse en detrimento de la otra parte?—No está obligado á juzgar con imparcialidad de juez?».

En el mismo sentido se expresa Amar (N.o 30): «las partes señalan el objeto del juicio pero no el modo de resolverlo: no dan instrucciones á los árbitros como se dan á un mandatario».

Gargiulo («Il Codice di Procedura civile del Regno d'Italia», 2.a ed., vol. 1, parte 1.a, anot. al art. 8) nos dice que «los árbitros no hacen lo que hubieran hecho las partes: éstas no pueden ser jueces de sus contestaciones».

Mattirolo N.o 738) se expresa así: «El mandatario es el representante jurídico del mandante; el árbitro no representa á los compromitentes, los juzga. El mandatario obra por cuenta del mandante; el árbitro obra en nombre propio, decide sólo á favor de la justicia, y en beneficio ó contra las pretensiones de los compromitentes».

Para Ricci («Commento al Codice di Procedura civile italiano», 6.a ed., tomo 1, N.o 12, pág. 21) el árbitro no representa á los compromitentes, ni se ocupa de asuntos por su cuenta; tiene sólo el encargo de juzgar una controversia.

El mandatario debe abstenerse de cumplir el mandato cuando su ejecución sea manifiestamente dañosa al mandante (artículo 2040 del Código Civil, inciso 2.o); el árbitro debe cumplir su misión aún cuando la decisión á dar sea completamente contraria á los intereses de cualquiera de las partes.

El mandatario puede nombrar sustituto si no se lo ha prohibido el mandante (artículo 2041 del Código Civil); el árbitro no puede hacerse sustituir, su cargo es persolísimo.

El mandante puede revocar el mandato cuando le pa-

rezca (artículo 2061 del Código Civil); para revocar á los árbitros es menester el consentimiento unánime de los compromitentes (artículo 577, Código de Procedimiento).

El mandato termina por la muerte ó incapacidad del mandante (artículo 2060 del Código Civil); la muerte de una de las partes ó su incapacidad no pone fin al arbitraje.

El artículo 2069 del Código Civil dispone que en caso de muerte del mandatario, sus herederos que fuesen hábiles para la administración de sus bienes, deberán hacer saber al mandante el fallecimiento, y mientras no reciban nuevas órdenes, cuidarán los intereses de éste y concluirán los actos de gestión empezados por el mandatario, si de la demora pudiese resultar daño al mandante; en cambio, el cargo de árbitro se extingue con su muerte, ninguna ingerencia pueden tomar los herederos en el arbitraje.

16. MERLIN («Répèrtoire de jurisprudence», 5.ª edición, tomo I, «arbitrage-arbitres», N.º 1), considera que el árbitro no es más que el mandatario de las partes á efecto de terminar sus diferencias, pero no se coloca en el mismo terreno que BOITARD, COLMET, DAAGE y FUZIER HERMAN.

Efectivamente, en sus «Questions du Droit» (§ XIV, artículo 2), sostiene que el compromiso, en las relaciones de las partes con el árbitro cuyo nombramiento contiene, es un mandato dado por varios.

No es de esencia, dice, que el mandato sea dado por un solo individuo; los árbitros representan á las dos partes.

Señala además como otros puntos de identidad: el hecho de que el compromiso termine por la muerte ó desistimiento de los árbitros, del mismo modo que cesa el mandato por la muerte ó renuncia del mandatario; las partes pueden revocar el compromiso de común acuerdo, como puede el mandante revocar el mandato cuando guste.

Según Bourbeau (pág. 494) «se puede bajo cierto aspecto considerar la misión del árbitro como un mandato conferido por ambas partes».

Conceptúa que la posición del árbitro tiene algunas afinidades con la del mandatario. Así, el árbitro obliga á las partes lo mismo que el mandatario obliga al individuo en cuyo nombre obra. Como aquél, puede renunciar la misión que ha aceptado si no ha dado principio á su desempeño; la mayoría de las causas que ponen fin al mandato, hacen cesar igualmente los poderes del arbitro (pág. 493).

Ricci (N.os 1 y 14) afirma que el compromiso, en las relaciones que engendra entre las partes y los árbitros, no es más que un mandato especial. Se funda en que las partes pueden revocar el nombramiento de los árbitros, como el mandante revoca al mandatario; que tienen la misma obligación que los mandatarios, una vez que han aceptado están obligados á seguir su comisión; no pueden dispensarse de ella sin justa causa, so pena del resarcimiento de daños y perjuicios. La decisión de los árbitros es nula, dice, si nulo fué por cualquier causa el compromiso y si de cualquier modo han excedido los límites de la convención, ó si no se han ajustado á las prescripciones de la misma, lo que también sucede con lo hecho por el mandatario en idéntico caso.

Mongaloy (tomo 2, N.o 454) admite que el compromiso puede ser considerado como un mandato en este sentido: «el árbitro puede ser asimilado á un mandatario, en cuanto sus funciones son fijadas y limitadas por el compromiso, no pudiendo extenderlas sin cometer un exceso de poder reprensible».

Para Garsonnet (loc. cit.) la misión del árbitro participa de la del mandatario desde este punto de vista: está obligado á cumplirla uua vez aceptada.

En igual sentido se expresa Mattirolo (loc. cit.) «Lo mismo que los mandatarios, reciben un encargo de confianza, y aceptándolo asumen la obligación de proseguirlo».

Tales afinidades no demuestran que el compromiso en árbitros sea un mandato, como bien lo hace notar CODOVILLA (N.º 6), porque esas semejanzas le son comunes con todos los demás contratos, de modo que desde esos puntos de vista sería imposible identificarlo.

Si para averiguar la naturaleza jurídica de un contrato sólo se tuvieran en cuenta los caracteres que son propios de todo contrato, todos se confundirían.

En cualquier contrato hay dos ó más partes que se obligan una para con la otra ó recíprocamente á una prestación cualquiera (art. 1221 del Código Civil).

Todo contrato, legalmente celebrado, es ley para las partes que lo estipulan, y desde el momento en que queda perfecto, engendra un vínculo jurídico que liga á aquéllas y por tanto las sujeta al cumplimiento de las obligaciones que de él derivan (art. 1265, Cód. cit.); y cuando el contrato engendra obligación de hacer, se resuelve en resarcimiento de daños y perjuicios en caso de no cumplirlo (art. 1312, Cód. cit.)

Todo contrato puede ser disuelto por el concurso de las mismas voluntades que lo crearon (artículo 1268 Cód. cit.)

La muerte de los árbitros pone fin al arbitraje, como la muerte del mandatario hace cesar el mandato, pero lo mismo sucede en cualquier contrato en que la obligación del deudor sea estrictamente personal (por ejemplo: artículo 1823 del Código Civil).

Podemos decir, pues, que las relaciones que existen entre las partes y los árbitros no tienen más afinidad con las que hay entre el mandante y el mandatario, que la de ser ambas la consecuencia natural de un contrato, y en ésto es evidente que se parecen en igual grado con las que derivan de otro contrato cualquiera.

Para MORTARA (N.º 50) la relación que se establece entre las partes y los árbitros es una relación de mandato, considerándolo no como acto de una parte en su propio interés, sino como acto colectivo de todas las partes en interés común.

« El interés común, dice, es la terminación del litigio, no la terminación á favor de una ú otra parte ».

Respondemos: precisamente pasa todo lo contrario en un mandato constituído por dos ó más personas para un negocio común: el mandatario obra en representación, interés y beneficio *de todos y cada uno de sus comitentes*, porque los intereses de los distintos mandantes no son antagónicos entre sí; lo que es favorable á uno de ellos no excluye lo favorable para el otro. En cambio, en el arbitraje, por conciliador que sea el ánimo de las partes, sus intereses están necesariamente en pugna, así es que el árbitro al favorecer á una de ellas perjudica sin remedio á la otra.

Ahora bien. Un mandatario tendría que abstenerse de cumplir su mandato si la ejecución pudiera ser dañosa para alguno de sus mandantes (art. 2040 del Código Civl).

En el mandato colectivo, el interés común es su cumplimiento favorable para todos y cada uno de los mandantes.

« La comunidad del indicado interés, continúa MORTARA, hace indivisible la relación, por lo cual el mandato conferido no puede ser revocado sino por común consenti miento ».

Nosotros decimos: la relación es indivisible en el arbitraje, porque el interés común de los litigantes (la terminación del litigio), es uno é indivisible; no puede subsistir aquella relación sin el concurso del interés de ambas partes; no puede aislarse el de cada una de ellas, no puede separarse del todo único sin que deje de existir la relación.

En cambio, en el mandato constituído por dos ó más mandantes para un negocio común, aquella relación es divisible, porque cada uno de ellos tiene interés propio y separado del de los demás, y si bien los intereses de todos concurren al mismo fin (el cumplimiento del mandato), tal comunidad no entraña unidad y dependencia de intereses, es decir: el interés de cada uno en el cum-

plimiento del mandato no requiere el concurso del interés de los otros, puede subsistir por sí solo, y por eso, cada uno de los mandantes, sin dependencia de los otros, puede revocar el contrato por su parte, quedando en pie para los demás (art. 2066 del Código Civil).

« Pero, sigue diciendo MORTARA, no es ciertamente irrevocable ni los árbitros podían pretender ejercer su oficio á pesar de su revocación ».

Bien. Mas es absolutamente irrevocable, como el mismo lo reconoce, si no concurren las voluntades de todos los compromitentes, concurso de voluntades que no es necesario para que un mandato en común pueda ser revocado por cualquiera de los mandantes, en cuanto á él se refiere, según acabamos de decir en el párrafo anterior.

« Las obligaciones de los árbitros hacia las partes, agrega, son las del mandatario ».

Contestamos: las obligaciones de los árbitros tanto son las del mandatario como son las de cualquier deudor en todo contrato que engendre una obligación de hacer, según ya lo dijimos.

En resúmen: nuestra solución es radical, desde ningún punto de vista puede decirse que el arbitraje es un mandato. Es inútil afán querer asimilarlos desde que son absolutamente distintos. El arbitraje tiene un objeto, una causa y un fin, que lo individualizan por completo: someter una controversia á la decisión de árbitros, crear una jurisdicción, y terminar un litigio.

« Los dos institutos no se identifican », dice MARIANI (« Il Digesto Italiano », vol. 7, parte 3.a, « Compromesso », N.o 22).

Según AMAR (N.o 30) « el compromiso, sea en las relaciones de los compromitentes entre sí, sea en las de éstos con los árbitros, es un contrato *sui generis,* que puede parecerse más ó menos á los otros contratos pero no se identifica con ninguno de ellos ».

Para DALLOZ (tomo 4, N.o 329): « Si los árbitros están encargados de un mandato, éste es una clase particular

de mandato: es un acto, en una palabra, que encierra una especie de delegación indirecta y momentánea del poder judicial, sea que hayan sido nombrados por el Tribunal, sea que hayan sido escogidos por las partes.»

«Porque los árbitros obren en consecuencia al encargo recibido, no resulta que se trate de mandato, dice CODOVILLA (N.º 7). Respondo con la Corte de Casación de Roma: que el compromiso no es un mandato sino un acto con el cual es dado á los particulares derogar el orden de las jurisdicciones, y si en el uno se comprende el otro, ésto no da lugar á mandato sino á otorgamiento de poder de juez privado».

«En otras palabras: queriéndose indicar el origen del poder de los árbitros, no se puede menos que hacer alusión al *encargo*, al *mandato* de los compromitentes, pero el uso de tal vocablo, se hará sólo por necesidad del término y sin referencia á su significado jurídico.»

17. El juicio arbitral no es una transacción. La transacción es un contrato por el cual, haciéndose recíprocas concesiones, terminan los contrayentes un litigio pendiente ó precaven un litigio eventual (art. 2121 Código Civil); en el arbitraje las partes no se hacen ninguna concesión, no enagenan sus derechos, sino que los someten á la decisión de los árbitros con todas sus pretensiones, sin renunciar desde luego á ninguna de ellas; y si bien existe en el compromiso una renuncia eventual á aquellas, ó una enagenación en potencia de derechos, puesto que las partes se obligan á acatar la resolución futura de los árbitros; si el compromiso, como decía MALLARMÉ (Exposición de motivos, cit.), encierra una verdadera disposición, al menos condicional, puesto que obliga á aquel que lo suscribe á abandonar el derecho litigioso si los árbitros lo condenan; si no es en el fondo, como sostienen GARSONNET (N.º 3027) y BOITARD-COLMET-DAAGE, (N.º 1178), más que una obligación, una enagenación, una liberación condicional, desde que cada parte se obliga de antemano á reconocer por buena la decisión que tomen

los árbitros, siempre que sea dada en condiciones inatacables; y si es evidente que cuando aquéllos en su sentencia otorgan á cada uno de los contendientes una parte de lo que pide, ella tiene un aspecto transaccional, lo cierto es que esa renuncia ó esa enagenación mútua, no es de esencia en el arbitraje, dado que el laudo puede no contenerla implícitamente, porque los árbitros son jueces y pueden, en consecuencia, sentenciar en un sentido por completo favorable para una parte y no otorgar absolutamente nada á la otra. En cambio, no hay transacción sin concesiones y renuncias recíprocas.

La transacción aniquila ó evita todo procedimiento. Termina el litigio inmediatamente con un arreglo amistoso, pero no lo soluciona; el juicio arbitral lo lleva adelante, hasta que los árbitros suficientemente instruídos de los respectives derechos de las partes, lo terminan por una decisión ulterior.

La transacción hace cesar la contienda con mútuas concesiones; es una renuncia al litigio, «antítesis perfecta de litigar», como dice exactamente MORTARA (N.º 34); en el juicio arbitral la contienda prospera, «germina plena de vigor, agrega, en un terreno que si no es perfectamente idéntico al destinado á su ordinario desenvolvimiento, no es menos idóneo para proporcionar todos los elementos necesarios á tal fin.»

AMAR (N.º 28) y MARIANI (N.º 18), nos dicen que el arbitraje se propone terminar rápida y económicamente la contestación, pero lleva consigo la apertura de un juicio y por tanto de un litigio. Por cuyo motivo se puede decir que es un medio para llegar al mismo fin á que arriba la transacción.

CODOVILLA (N.º 5), se expresa así: «La transacción no quiere un juicio; el arbitraje lo busca y lo crea».

Para LESSONA («Manuale de procedura civile», 2.ª edición, N.º 15), si bien el arbitraje y la transacción sustraen la controversia al juicio ordinario, con el primero se procura su decisión, mientras que con la segunda se renuncia á verla decidida por medio de un arreglo.

Según Galdi (N.º 54), transigir es terminar del todo una contienda haciéndose las partes recíprocas concesiones; comprometer un árbitro significa entregar la decisión á tercera persona.

La transacción puede recaer sobre litigio actual ó eventual; el juicio arbitral requiere esencialmente un litigio actual; desde que no hay juicio sin contienda y por tanto, una controversia es ineficaz para engendrarlo inmediatamente. En consecuencia, incurren en error y confunden el juicio arbitral con la *cláusula compromisoria,* Ricci (N.º 1) y Mariani (N.º 17), cuando afirman que el fin del arbitraje como el de la transacción «es terminar una litis ya surgida ó que puede surgir»; lo mismo que Amar (N.º 28) al sostener que en la transacción como en el arbitraje el objeto es «una cosa controvertida actual ó en potencia».

En la transacción las partes se imponen su propia voluntad; en el arbitraje la voluntad de terceros.

En la transacción las partes saben en el momento que la estipulan todos los sacrificios que ella encierra y las seguras ventajas que les reporta; conocedoras de las condiciones del arreglo, que habrán meditado concienzudamente, pueden calcular sus ulterioridades y decidir como jueces de sus propias conveniencias; el resultado de todo juicio arbitral es incierto é imposible de prever.

Al estipular el compromiso que le ha de dar vida, las partes no pueden calcular nada absolutamente; porque ignoran lo que la desconocida voluntad de los árbitros decidirá con elástica equidad sobre sus pretensiones; porque ignoran los sacrificios que les impondrá: porque ignoran, finalmente, qué ventajas les reportará, y aún más: si se resolverá en puro perjuicio para alguna de ellas. Saben sólo una cosa: que tienen que cumplir la decisión que den los árbitros, que ella les obliga por igual aunque, equitativa ó inicuamente, sea contraria á sus intereses, aunque importe para una de las partes el sacrificio íntegro de todos sus derechos. (1)

---

(1) Puede consultarse: Amar, N.º 28; Boitard-Colmet-Daage, página 567; Bourbeau, página 462. Carré, cuestión 3251: Codovilla, números 4 y 5; Fuzier

18. El juicio arbitral difiere profundamente del peritaje. Hemos dicho que el arbitraje es un verdadero juicio, que los árbitros deciden la controversia y su resolución es obligatoria; el peritaje es sólo un medio de prueba que tiene por fin esclarecer la cuestión para ilustrar al juez; los peritos no deciden nada, no juzgan, dan un simple parecer, una opinión; cada perito puede dar distinto dictámen y el juez es libre de seguir alguno ó apartarse de todos ellos si no los considera convincentes. (1)

Los peritos son verdaderos árbitros sólo cuando las partes les dan expresamente tal carácter, único caso en que pueden dictâr una resolución obligatoria (art. 429 del Código de Procedimiento Civil).

El juicio arbitral es esencialmente distinto del arbitrio que hace un tercero para la fijación del precio en un contrato de compraventa (art. 1641, Código Civil).

Vimos ya que para que pueda haber juicio arbitral es esencial que exista una contienda entre partes, el avalúo de la cosa en venta no requiere necesariamente una contestación entre el comprador y el vendedor.

El tercero, en tal caso, dice LESSONA (N.º 15), «no dirime una controversia jurídica sinó que hace una avaluación, *arbitrio boniviri.*

RODIÈRE (pág. 501) «no comprende un arbitraje sín un litigio».

Para BOURBEAU (pág. 446) «el arbitraje propiamente dicho, supone un proceso que se trata de juzgar; el otro, un contrato que se trata de completar. Tienen común origen en la voluntad de las partes».

GARGIULO (anot. al art. 8.º), MARIANI (N.º 20) y MONGALOY (N.º 112) resuelven la cuestión de igual modo.

HERMAN, N.º 35; GALDI, N.º 54; GARGIULO, anot. al art. 8; MANCINI, PISANELLI Y SCIALOIA, «Commentario del Codice de Procedura Civile per gli Stati Sardi», vol. 5.º, parte 2.ª, pág. 230; MARIANI, N.º 18; MATTIROLO, N.º 726, nota 2; MORTARA, N.ºs 51 y 52; MONGALOY, tomo 1.º, N.º 215; PISANELLI, Relación sobre el Código de Procedimiento Civil de 1865, en GALDI, pág. 83, en nota; RODIÈRE, pág. 503.

(1) Véase AMAR, N.º 21; DALLOZ, N.º 45; GALDI, N.º 55; LESSONA, N.º 15; MARIANI, N.º 21.

DALLOZ (N.º 49) la decide en sentido opuesto. «No es exacto decir, argumenta, que no hay contestación; las partes están en contienda por el sólo hecho de no estar de acuerdo con la fijación del precio, ó, también, porque previendo que *pueda* existir entre ellos un desacuerdo sobre ese punto, deciden entregarse al arbitrio de un tercero; *no es necesario que un litigio exista.*»

Nosotros respondemos: si en el caso basta que el litigio *pueda existir*, si su existencia *no es de rigor*, hay una trascendental diferencia entre una y otra cosa.

Para que haya juicio arbitral se requiere de esencia que una contienda exista realmente; no basta que pueda existir con más ó menos remotas probabilidades; en cambio, si es cierto que *puede haber* contestación entre los contratantes sobre el precio de la cosa cuando lo dejan al arbitrio de un tercero, es innegable que tal controversia puede no existir, porque puede no haber desacuerdo alguno entre el comprador y el vendedor en la fijación del precio y dejarla, no obstante, á la libre voluntad de un tercero.

«No se puede suponer, continúa DALLOZ, que refiriéndose á un tercero para la fijación del precio, las partes contratantes hayan querido no constituir más que un simple peritaje, es decir, dejar indeciso lo que han querido regular y reservarse la facultad de anular á su grado el contrato que han hecho; ni que han querido, suponiendo que la venta haya sido estipulada irrevocablemente, dar principio en cierto modo á un proceso, en el caso en que uno de ellos reusara someterse á la fijación del tercero.»

Es evidente, decimos nosotros, que el comprador y el vendedor han querido perfeccionar el contrato: han querido que se fije el precio definitivamente, no han pedido al tercero una simple opinión sobre el valor de la cosa; le han encomendado que lo determine; y la estimación que él haga, fija el precio irrevocablemente (art. 1641, inc. 3.º, Código Civil). Las partes tienen que acatarlas,

desde que es la consecuencia de un contrato legalmente celebrado (art. 1265, Código Civil). Pero eso no quiere decir que ambos contratantes no tengan derecho de rescindir la compraventa por mútuo consentimiento si no les satisface la estimación del tercero (art. 1268, Código Civil); ni que cada uno de ellos no pueda rehusarse al cumplimiento de la obligación asumida, quedando expuesto al resarcimiento de daños y perjuicios (art. 1312, Código Civil).

20. El juicio arbitral difiere del compromiso. El compromiso arbitral, es el contrato por el cual las partes en contienda, estipulan someter el litigio que existe entre ellas, determinándolo, al conocimiento y resolución de los árbitros que nombran.

Esta definición pone de manifiesto una diferencia radical: el compromiso es un contrato; el juicio arbitral, la ejecución de ese contrato, su desdoblamiento en la serie de actos procesales que constituyen la instancia arbitral.

El compromiso es, pues, la base del arbitraje. Siempre, en todos los casos, el ejercicio de la función jurisdiccional confiada á los árbitros, supone necesariamente la existencia de un compromiso previo, que es á un mismo tiempo fuente y medida de los poderes de aquellos.

« Un arbitraje, decía MALLARMÉ (loc. cit.), debe tener forzosamente por punto de apoyo un compromiso ».

Para DALLOZ (N.º 454) « arbitraje y compromiso son dos correlativos inseparables; aquél requiere necesariamente éste ».

Según GALDI (N.º 53) « el juicio arbitral no puede existir sin compromiso, ó sea, sin una convención con la cual se promete concordemente por las partes, someterse á la decisión de árbitros ».

El legislador italiano confundió los dos institutos, como lo hace notar MARIANI (N.º 2), desígnando al juicio arbitral con el nombre de « Compromesso ».

21. El juicio arbitral se diferencia de la *jurisdicción arbitral:*

El primero, es una contienda entre partes sometida á la resolución de los árbitros, es un juicio; la segunda es una consecuencia de la institución de ese juicio: la facultad ó el poder con que se inviste á los árbitros para que conozcan en la controversia y la terminen por una decisión.

DALLOZ, FUZIER HERMAN, MONGALOY y CARRÉ, al definir el juicio arbitral, lo confunden con la jurisdicción que él engendra, como ya expusimos (§ 11).

22. El juicio arbitral difiere de la conciliación:

El arbitraje requiere substancialmente, porque es un juicio, no sólo que exista una contienda entre partes, sino que además, ella debe estar sometida á la resolución de jueces, los árbitros; en la conciliación, si bien hay controversia, ésta no está confiada á la decisión del juez conciliador; lo que se desarrolla ante él no es un verdadero juicio, ni él actúa propiamente como juez, ni ejerce precisamente su jurisdicción, ésto es: la facultad ó el poder de juzgar; actúa en un acto de su competencia, sin desplegar su autoridad, porque su función se reduce en el caso á oír las pretensiones de las partes y tratar de avenirlas buenamente, proponiendo condiciones de arreglo que aquéllas, en general rehusan; el juez conciliador no decide absolutamente nada, no impone su voluntad en lo más mínimo: aconseja, indica el modo de poner fin á la discordia; es preciso que las partes quieran de buen grado aceptar las condiciones que se les proponen, ó que ellas mismas pueden proponer, para que el litigio termine. Pero ésto no tiene lugar por resolución del juez que interviene, sino por mútuo y libre consentimiento de las partes.

23. El juicio arbitral es diferente de la locación de servicios.

La función jurisdiccional que, con autoridad que emana de la ley, ejercen los árbitros, excluye todo parangón con el servicio de índole enteramente privada que se obliga á hacer una persona mediante un precio en dinero (art. 1805, Código Civil).

Los árbitros dictan una sentencia que regula definitivamente los derechos respectivos de las partes, con tanta eficacia como un fallo de los magistrados ordinarios; en cambio, una simple locación de servicios, como una consulta á una persona entendida en una materia, no puede crear vínculos jurídicos. (1)

---

(1) Consúltese: BOURBEAU, pág. 492; MORTARA, pág. 58, nota 1.

CAPÍTULO III

FUNDAMENTO JURÍDICO DEL ARBITRAJE, Y JUICIO CRÍTICO ACERCA DE DICHO INSTITUTO

SUMARIO: — **24.** El juicio arbitral se funda en la libre disponibilidad que tienen las partes, del derecho que es materia de la contienda que las divide, ya que la tutela jurisdiccional no es patrimonio del Estado. — **25.** No está instituído porque se reconozca en él un medio más apropiado que la justicia ordinaria para la tutela del derecho objetivo, sino como homenaje á la libertad de contratar. — **26.** Porqué el legislador ha dado fuerza ejecutiva á la sentencia de los árbitros. — **27.** Porqué ha dictado las normas que rigen el desenvolvimiento del instituto. — **28.** La utilidad del arbitraje es muy discutida; las antiguas leyes francesas le dispensaban gran preferencia. — **29.** Diversas opiniones sobre sus ventajas é inconvenientes. — **30.** Nuestra opinión.

24. (1) Todo derecho lleva consigo implícitamente contenida, la facultad, para el que lo posee, de disponer de él, no siendo contra el orden público ó contra derecho ajeno.

Esa disposición puede ser en provecho propio, ó ajeno, ó propio y ajeno, ó sin provecho para nadie: puede gozarlo, renunciarlo total ó parcialmente, enajenarlo, ó aniquilarlo.

Ahora bien: si puede disponer tan amplia y libremente de su derecho, con la limitación expresada, puede obligarse á limitarlo, renunciarlo, enajenarlo ó aniquilarlo, es decir: puede renunciar en todo ó en parte á esa disposición.

De ahí se deduce, con lógica absoluta, que puede igualmente, si ese derecho le es disputado, asumir la obligación de someter su goce, renuncia, enajenación ó pérdida, al arbitrio (libre voluntad) de un tercero, de un juez de su elección, prescindiendo de los magistrados ordinarios. Porque todo individuo puede obligarse, vincularse jurídicamente, disponiendo de lo suyo; porque la facultad de elejir un juez de su confianza no es exhorbi-

(1) Tratamos aquí del fundamento del arbitraje voluntario, no del forzoso, que para nosotros no lo tiene, como lo diremos en oportunidad.

tante, aunque aparente serlo, desde que ella no se relaciona en tal caso más que con intereses puramente privados, y, por tanto, no puede ser rehusado, sin lesionar la libertad de contratar, á todo aquél que tenga la plena y libre disposición de sus derechos, y en cuanto pueda disponer de éstos libremente.

« No se podría, sin injusticia, decía MALLARMÉ (loc. cit.). rehusar á aquél á quien la ley autoriza á disponer libremente de un derecho cualquiera, la facultad de someter á árbitros la cuestión de saber si debe perder ó conservar ese derecho, ó de qué manera puede gozarlo. »

Para PISSANELLI [1] « la facultad de preferir á la jurisdicción de los tribunales la privada de los árbitros, es una consecuencia natural del derecho de obligarse y de disponer de la cosa propia. » [2]

Por otra parte la tutela jurisdiccional no es patrimonio del Estado: está instituída en salvaguardia de los derechos individuales, y no éstos para ella.

Cuando ni el orden público ni el interés de terceros están comprometidos en una contienda, cuando ella recae pura y simplemente sobre intereses particulares de los litigantes, y éstos quieren, ya para impedir la divulgación de cuestiones privadas que tienen interés en reservar, ya para evitar el dispendio y dilaciones inherentes á todo proceso, someterla á personas de su elección para que la resuelvan sin escándalo público, rápida y sencillamente, sin grandes erogaciones, el Estado no tiene derecho de imponerles los jueces en que él deposita su confianza, ni el complicado organismo del procedimiento ordinario, con su estrépito inevitable, los retardos y los enormes gastos que importa la más nimia gestión judi-

(1) Relación ya citada en GALDI, página 82, nota, volúmen I; y en GARGIULO, volúmen I, parte 1.ª, páginas 50 y siguientes.

(2) Consúltese AMAR, números 3 y siguientes; BOITARD-COLMET-DAAGE, número 1178; CARRÉ, página 892; CARAVANTES, tomo II, número 289; CODOVILLA, página 1, número 2; GARSONNET, número 3015; GOUBEAU DE LA BILENNERIE, tomo I, página 25; HERNÁNDEZ DE LA RÚA, «Comentarios á la Ley de Enjuiciamiento Civil de España», tomo IV, páginas 5 y 8; MATTIROLO, número 718, 4.ª edición; MORTARA números 3 y 37.

cial. «Que los primeros jueces, decía PLATÓN (De legibus», libros 6 y 12), sean aquellos que el demandante y el demandado hayan elegido, á quienes el nombre de *árbitros* conviene mejor que el de jueces; que el más sagrado de los tribunales, sea aquel que las partes mismas hayan creado y elegido de común consentimiento.»

BONCOMPAGNI, en su relación sobre el proyecto de Código de procedimiento civil italiano de 1854, [1] se expresa así: «la facultad de comprometer, es un derecho natural que la ley civil debe respetar y favorecer, regulando su uso, sin impedirlo, porque frente al deber que incumbe al poder soberano de administrar rectamente la justicia, por medio de jueces instituídos para ello, está el derecho del ciudadano que tiene la libre disposición de sus bienes, de cometer la decisión de sus controversias á hombres de su confianza, elegidos con libre y mutuo consentimiento, sin deber esperar y sufrir las decisiones de aquéllos».

RODIERE (pág. 499) nos dice: «los tribunales no están establecidos más que para utilidad de los ciudadanos, debe pues ser permitido á éstos someter sus diferencias á jueces de su elección, es decir, á árbitros».

Para MANFREDINI (N.º 74), «el poder judicial no está en modo alguno constituído porque la autoridad social tenga el derecho de decidir los litigios; lo está, porque teniendo ella la obligación de la tutela jurídica, debe proveer á los ciudadanos de las instituciones aptas para obtenerla.

«Las instituciones están hechas para los ciudadanos, no éstos para aquéllas. Es evidente por tanto que nadie puede ser obligado á aprovecharlas mientras esto no sea requerido por la necesidad de tutelar los derechos de todos los asociados, cuando pueda obtenerse de otro modo la conservación de un derecho.

«Negar á las partes en litigio el derecho de preferir el juicio arbitral al de los tribunales, sería imponer una obli-

(1) «Actas del Parlamento Sub-alpino», IV Legislatura, Documentos, vol. 3.º pág. 1559 y siguientes.

gación donde hay una facultad, y atribuir un derecho, donde no hay más que un deber».

25. El juicio arbitral no está instituído porque se reconozca en él un medio más apto que el procedimiento ordinario para tutelar el derecho objetivo, porque si fuera así, habría debido adoptarse como norma común, no excepcional, ó, por lo menos, importaría reconocer que el procedimiento ordinario presenta vicios graves é inquietantes que exigirían su urgente reforma.

Mortara (N.º 36) no encuentra que sea «lícito ni razonable considerar la probabilidad de que el Estado moderno reconozca existir, en aptitud, medios más idóneos y seguros para la tutela del derecho, que aquéllos que él organiza para servir á la administración de justicia».

El arbitraje voluntario constituye simplemente un homenaje á la libertad de contratar (véase: Amar, N.º 7; Bourbeau, pág. 423; Gargiulo, anot. al art. 8; Lessona, N.º 16; Mortara, loc. cit.). No es más que la ejecución de un contrato: el compromiso.

26. Pero el legislador no se limitó á autorizarlo, dejando librado su cumplimiento á voluntad de las partes como sucede en cualquier otra convención.

Dijimos ya (§ 13) que la sentencia arbitral tiene autoridad de cosa juzgada sin necesidad de la orden de ejecución que le preste la autoridad judicial ordinaria, é hicimos notar que no pueden confundirse la fuerza ejecutoria, — ó sea, el poder coercitivo de la sentencia, su obligatorio cumplimiento, el derecho que da á aquel en cuyo beneficio fué pronunciada, de pedir y obtener sin más trámite que se cumpla lo juzgado, de perseguir su ejecución aún contra la voluntad de la otra parte, — y la cosa juzgada, ó sea: la imposibilidad en que queda cada uno de los litigantes, de renovar la contienda que la sentencia ha terminado definitivamente.

La autoridad de cosa juzgada que reviste el laudo arbitral, es un lógico derivado de su carácter de verdadera sentencia, pronunciada en un verdadero juicio, desde que

las partes al celebrar el contrato de compromiso, se obligan á someter á juicio la contienda que las divide, puesto que el arbitraje, como ya lo demostramos, *es un juicio* (§ 14.)

Según CODOVILLA (N.º 3) «el compromiso da lugar á juicio verdadero y propio; y es efecto esencial de las sentencias el ser obligatorias para las partes, salvo el ejercicio de los medios legales para impugnarlas».

La ejecución forzosa de la sentencia tiene por objeto evitar que ese sometimiento al juicio de los árbitros, ya acordado en el compromiso, pueda ser materia de nueva contienda judicial en vía ordinaria, de la que las partes han querido prescindir sobre lo principal.

Válidamente celebrado el arbitraje, ninguna de ellas puede sustraerse á sus efectos. La ley asegura su ejecución, con independencia de la voluntad de las partes; éstas, individualmente, no pueden rehusarse á su cumplimiento como les es dado hacerlo en cualquier otro contrato quedando á salvo el resarcimiento de daños y perjuicios.

Se explica que así sea: teniendo suficiente fundamento jurídico para instituir el juicio arbitral, el legislador ha buscado el medio de que llene su fin, proveyendo de modo que la eficacia del laudo de los árbitros no vague incierta á capricho de la parte vencida, la cual rara vez se prestaría á ejecutarlo voluntariamente, lo que daría lugar á un nuevo juicio, quedando reducido el arbitraje á una tramitación inútil, una pérdida de tiempo y gastos sin objeto, un absurdo preludio del juicio ordinario, que es por cierto todo lo que se han propuesto evitar las partes al celebrar el contrato de compromiso.

27. El legislador ha intervenido también, estableciendo los requisitos á que ha de obedecer el desenvolvimiento del instituto.

Habiéndole dado todo el carácter de un verdadero juicio, habiendo investido á los árbitros de una verdadera jurisdicción, y á su decisión de todo el valor de un fallo

de los magistrados ordinarios, ha sido lógica consecuencia que haya impuesto las condiciones que ha considerado necesarias para reconocer esa jurisdicción excepcional, y las normas que ha conceptuado convenientes para el más apto desempeño de la función confiada á los árbitros, que son indispensables tratándose de un verdadero juicio y á la vez compatibles con la libertad de las partes y el fin que éstas persiguen.

El juicio arbitral, ha tenido, y tiene, ardientes partidarios y opositores decididos. Sus ventajas han sido altamente encumbradas por algunos autores, radicalmente desconocidas por otros, y hay, por fin, quienes reconocen sus beneficios sin negar sus defectos.

La Asamblea Constituyente francesa, en la ley orgánica sobre el orden judicial, lo proclamó «le moyen le plus raisonnable de terminer les contestations entre les citoyens», no pudiendo los legisladores «faire aucunes dispositions qui tendraient à diminuer soit la faveur, soit l'efficacité des compromis» (Ley 16-24 de Agosto de 1790, título 1.º, artículo 1.º).

La ley 3 de Septiembre de 1791, colocaba el derecho de comprometer entre los derechos primordiales del ciudadano: «le droit des citoyens, de terminer définitivement leurs contestations par la voie de l'arbitrage, ne peut recevoir aucune atteinte par les actes du pouvoir legislatif» (artículo 5.º, capítulo 5.º, título 3.º).

En el acta constitucional de 24 de Junio de 1793, se incluyen las disposiciones de las leyes de 1790 y 1791, y en un exceso de entusiasmo se crean *árbitros públicos*.

El arbitraje fué convertido en procedimiento ordinario.

Tan inusitado favor produjo un exceso en contra: el Consejo de los Quinientos, en 28 floreal del año VI, dictaba una resolución tendiente á abolirlo por completo, que fué rechazada por el Consejo de los Ancianos, el 19 ventoso del año VII.

29. MONNIER, al discutirse en el seno del Consejo de Estado francés el Código de Procedimiento Civil, en 1806,

llamó al arbitraje «la sátira de la administración judicial». Respecto á los hechos y abusos ocasionados por las malas leyes del período precedente, Monnier tenía razón, dice Rivalta (pág. 313). «Él, que era el portavoz de la opinión descorazonada por los excesos que habían impedido ver cuanto de sabio, de liberal, de bueno, reune la institución de los arbitros, quería que se obligara á los ciudadanos á no reconocer otros jueces que los magistrados de la ley».

Para Boncenne (obra citada, tomo I, página 310), los mejores jueces están en los tribunales, y la constante regularidad de sus decisiones, vale más, en general, que la demasiado flexible equidad de las composiciones arbitrales.

Bourbeau (obra cit., tomo 6, páginas 421-427) es uno de sus más implacables enemigos. «Nada más seductor á primera vista, dice, que esta justicia arbitral que deja á la conciencia del juez escogido por las partes, en libertad de acción y la libre aplicación de una equidad natural que la ley positiva no encadena en sus límites. El arbitraje es del dominio de la filosofía especulativa, la práctica lo ha despojado á menudo del prestigio de que lo habían rodeado las ilusiones de una engañosa filantropía.»

«Nada es más simple en apariencia, agrega luego, que la justicia arbitral, menos complicado que sus formas, más rápido que su marcha, más equitativo que sus sentencias. Pero en la realidad es otra cosa. El Código de Procedimiento encierra al respecto reglas numerosas, múltiples precauciones, vías de recursos fuera del derecho común, y, abriendo los libros aparece como un dédalo inextricable.»

Troplong («Du contrat de sociètè», tomo II, páginas 5 y 6) lo considera un modo de juzgar defectuoso y desprovisto de garantías. Declara que él, que ha sido arbitro algunas veces, por propia experiencia, no aconsejaría á nadie á hacerse juzgar por árbitros en un proceso de

alguna gravedad, y cree que sólo puede adaptarse á cuestiones de escasa importancia.

PIGEAU (« Procedure civile », « Du compromis », § 1) es partidario decidido del arbitraje, y dice que los litigantes, cuando entiendan bien sus conveniencias, recurrirán siempre á los árbitros, para evitar los retardos y los enormes perjuicios que entraña el juicio ordinario.

MONGALVY (N.º 5 y 8) reputa que es un medio conciciliador al cual las partes deberían recurrir siempre. Ve en él: claridad de reglas, simplicidad de formas, modicidad de gastos, prontitud en los fallos, y un modo de prevenir el estrépito escandaloso, que en una infinidad de asuntos se esparce del santuario de la justicia á la sociedad, divulgándose secretos que el público debiera ignorar.

BELLOT, en su exposición de motivos sobre el título 24 de la ley de procedimiento civil del Cantón de Ginebra, [1] dice: « el arbitraje voluntario, nos ha parecido una vía pacífica, rápida y económica de terminar las controversias; un medio de prevenir, ó de mitigar al menos, las consecuencias á veces tan graves de una lucha judicial ».

BONCOMPAGNI en su relación (ya citada), lo encuentra de un fin moral por excelencia; un medio de acelerar la terminación de las controversias y huir del estrépito y la publicidad de los juicios, donde se divulgan secretos de familia en medio de discusiones que exasperan los ánimos.

PISANELLI (Relación cit.) dice: « el interés social es plenamente satisfecho cuando las partes proveen por si mismas los medios que estiman oportunos para dar término á la controversia ».

Para MANCINI, PISANELLI y SCIALVIA (pág. 226), el arbitraje « quita á la contienda judicial su ingénita crudeza, su retardo y gastos ».

AMAR (N.º 7), lo considera conveniente: « lo que es justo, no puede menos de ser útil en último análisis ».

---

[1] En DALLOZ, obra cit., tomo 4, pág. 378.

LESSONA (N.º 16) estima que es preciso no ilusionarse con las ventajas del arbitraje; que en la práctica no es más económico ni más conveniente que el juicio ordinario, y que éste asegura un juez más capaz y más concienzudo.

MANFREDINI (N.º 17), se expresa así: «Tal vez ninguna institución más útil que el arbitraje»; «tiene la gran ventaja (N.º 76) de ofrecer un juicio con formas simples, breves y económicas; y un juez elegido y libremente aceptado por las partes. Eso es un ideal de la justicia.» (1)

MARIANI (N.º 1) considera que es un instituto que en razón de sus grandísimas ventajas, las legislaciones deberían tener en altísima cuenta y favorecer largamente.

CARAVANTES (N.º 289) cree que los árbitros revestidos como están de la confianza de las partes, ó conocedores de sus intenciones pueden *decidir sus controversias* con más acierto acaso que los jueces con autoridad pública, según su leal saber y entender, breve, pacífica y sencillamente.

CHARMOLU (págs. 15 y siguientes) afirma que es el mejor, más simple y menos costoso de los procedimientos.

En resumen, como dice ARMAND DALLOZ («Dictionnaire gènéral», «arbitrage», N.º 10): «unos ven una justicia mejor instruída y más iluminada, un medio de terminar los procesos, sin odio, sin retardo, sin gastos y sin estrépito, *sine strepitu forense*. Otros, al contrario, ven ignorancia del juez, parcialidad, causas de recriminaciones, inconvenientes de puertas cerradas, un lazo para el hombre honesto, todas las facilidades de fraude para el ímprobo; además: lo arbitrario, lentitudes incesantes, que no está en poder de las partes abreviar, impotentes como son para vencer la mala voluntad de los árbitros; además, en fin, gastos más grandes que ante la justicia regular.»

(1) Véase además el N.º 79 de la misma obra.

30. Nosotros, en teoría, reconocemos las ventajas indiscutibles del juicio arbitral: procedimiento rápido, simple, discreto y económico. Sin embargo en la práctica, — por lo general á causa de las escasas luces de los árbitros y de la mala voluntad de las partes, — es un procedimiento complicado, que no está exento ni de los retardos, ni de los crecidos gastos de un juicio ordinario, y no resulta tampoco un medio más idóneo que aquel, para obtener buena justicia. Por lo común, es una justicia mala, mejor dicho, una injusticia, cara y tardía.

Es evidente, no obstante, que podría ser un recurso de utilidad invalorable si las partes fueran á él de buena fé, y si los árbitros no olvidaran, ó no ignoraran, el verdadero carácter de la misión que les es confiada.

Pero, empiezan los contendientes por considerar á los árbitros como sus mandatarios; los creen obligados no á juzgar con imparcialidad, sino á tomar parte activa en la contienda, á defenderlos, á convertirse en sus genuinos representantes, en decididos sostenedores de sus intereses. Su más vivo deseo es que litiguen por ellos, que los patrocinen con todo el apasionamiento é intransigencia que emplearían ellos mismos.

No buscan al instituir el tribunal que ha de juzgar sus diferencias, la capacidad, la rectitud, la probidad, la independencia é imparcialidad que debe reunir todo buen juez, sino á aquellos que puedan tomar su defensa con más ardor.

Cada parte propone á quien puede decidir como lo haría ella misma, — en exclusivo beneficio propio y en perjuicio del contrario, — sin tener para nada en cuenta el mayor ó menor fundamento de sus pretensiones, sin pensar ni un instante de que lado están la justicia y la verdad. Los litigantes quieren que sea su defensor quien los juzgue. Entre un individuo competente é imparcial, un verdadero juez como debe ser todo árbitro, y uno incompetente, pero parcial, no titubean. De ahí resulta que muchas veces elijan árbitros ineptos é interesados, frustrándose de tal modo toda solución benéfica.

No piensan que el cargo de juez es muy delicado para confiarlo á un ignorante, que por fuerza ha de titubear ante cualquier acto de procedimiento y lo complicará por sencillo que sea; ni que su sentencia será necesariamente desastrosa, á menos que intervenga la casualidad.

Como cada parte busca lo mismo, puede calcularse con que paz, armonía y rapidez, se desenvolverá el juicio, y que equitativa y luminosa será la sentencia de semejantes árbitros.

Los defectos expresados son comunes á todo sistema de nombramiento de árbitros, ya los designen las partes por mútuo acuerdo, ya elija cada uno el suyo.

No cabe duda que son más frecuentes en el último caso, pero no dejan de serlo también en el primero, en el cual cada parte suele buscar un árbitro parcial, con la seguridad de qne la otra lo aceptará, con la condición tácita ó expresa, de proponer á su vez uno de su completa confianza. En tales circunstancias, se consideran libres de todo peligro, porque no van al arbitraje con ánimo conciliador, salvo contadas excepciones, sino á luchar con tanto encarnizamiento como en un juicio ordinario, y quieren tener un representante seguro. Van al juicio arbitral esperanzados en ganarlo todo, en obtener un laudo enteramente favorable. No firmarían el compromiso si supieran adivinar las renuncias que él, muchas veces, entraña como consecuencia.

Es natural que con tales intenciones, nunca pueden conformarse con el fallo y tratan de eludirlo. « La voluntad que crea el tribunal arbitral, dice Burbeau (página 427), reacciona enseguida que la sentencia es pronunciada; parece que el litigante no ha abandonado la jurisdicción ordinaria, más que con la condición de ganar. »

En efecto, puede decirse que, entre nosotros, es raro el laudo arbitral contra el cual no se interponga el recurso de nulidad, único que nuestra ley autoriza.

Pero seremos justos. La culpa no es sólo de las partes. Salvo contados casos, ella recae sobre los árbitros, que, por lo general no saben cumplir su misión.

Ya nos hemos ocupado del caso en que son ineptos y de aquel en que se convierten en paladines de quienes los han nombrado[1] con tal intento.

Suele suceder que las partes, con entera buena fé, elijan árbitros aptos desde todos los puntos de vista, pero, á menudo, no por eso son más halagüeños los resultados del juicio.

Esto deriva de la falsa posición en que se colocan los árbitros. Cada uno de ellos se cree gestor de los intereses de todos los litigantes, su mandatario común.

Ni la convicción que puedan tener de no representar á ninguna de las partes aisladamente, ni su mejor intención de ser imparciales, logran en tal caso salvar la bondad del laudo. Son las frecuentes sentencias *salomónicas*, en las que los árbitros, sin elevarse sobre las seudo-conveniencias de las partes para decidir con justicia, como es su deber, — ya que la equidad no se funda en la injusticia, como la justicia no se basa en la iniquidad, — olvidan su carácter de jueces. Creen que el mejor modo de ser justos no consiste en dar á cada uno lo suyo, sino en beneficiar á todas las partes por igual, tengan ó no derecho de obtener algo en su favor.

En su afán de conciliarlo todo, no consiguen más que el descontento de los compromitentes que buscan afanosos un punto vulnerable en la sentencia, para apoyarse en él y pedir su anulación.

Es muy común, que, en ausencia de toda lógica, lo dispositivo de la sentencia esté en lucha abierta con las conclusiones á que se arriba en ella.

También se tiene costumbre de involucrar, oficiosa é ingénuamente, puntos no comprometidos, cuestiones que ni de modo remoto pensaron las partes someterles, lo que vicia de nulidad el laudo.

---

(1) «Sucede con frecuencia, dice MONGALVY (N.º 134, tomo I), que el árbitro descienda á la liza y se constituya en defensor de la parte que lo ha elegido. En este caso el arbitraje sería un lazo tendido á la buena fe, si la recusación, fundada en el principio de que no se puede ser juez y parte á la vez, no se opusiera á *semejante escándalo* ».

Sucede así, por lo general, cuando la razón milita en favor de uno solo de los contendientes. Como en tal caso no hallan nada que otorgarle fundadamente á la parte contraria, dentro de los puntos sometidos á su decisión, y, como estan convencidos de que tienen que favorecerla en algo, para compensar lo que acuerdan á la otra, — porque le pertenece, — lo toman donde lo encuentran sin preocuparse del alcance de sus atribuciones.

Es preciso, pues, que los árbitros no olviden que la extensión de sus poderes termina allí donde le ha marcado sus límites la voluntad de las partes; que todo lo que hagan fuera de esa órbita, es un abuso de la confianza depositada en ellos.

Es necesario que tengan siempre presente, que después de haber hecho justicia, dando á cada una de las partes lo que es suyo, no pueden hacer nada que no sea una irritante injusticia; que nunca la conveniencia de una parte puede preponderar sobre un derecho legítimo de la tra; y, que, en consecuencia, no debe concedérsele nada á aquella que á nada tiene derecho; porque lo que en tales condiciones le otorgaran no lo es á título de equidad, ni de justicia, sino de injusticia y de iniquidad.

En definitiva, diremos con CODOVILLA (N.º III): « para que el juicio arbitral pueda resolver una controversia, cuidadosamente, con secreto, y con ahorro de gastos, es preciso que las partes estén animadas de cierto espíritu de tolerancia que las haga conformarse con la sentencia de los árbitros, aunque no satisfaga por completo sus pretensiones. Si dominan la discordia, la pasión y la intransigencia, no hay que pensar en esta vía.

« Por tanto: dada la posibilidad de que deriven ventajas, está justificado el instituto. »

« Su máximo prestigio, según MORTARA (N.º 40), consiste en la espontánea fidelidad con que las partes contrayentes respeten el compromiso y la decisión de los árbitros. »

Nosotros agregamos: y sólo cuando los árbitros sepan

elevarse á la altura de su misión, cuando sean verdaderos jueces, y se desliguen de todo vínculo que pueda unirlos con las partes, olvidándolas completamente, para limitarse á ponderar sus derechos con entera imparcialidad, entonces, y sólo entonces, podrán responder en debida forma al cargo que les fué confiado.

PARTE PRIMERA

Nombramiento y aceptación de los árbitros

CAPÍTULO I

Artículo 533. Toda contestación entre partes, antes ó después de deducida en juicio, y cualquiera que sea el estado de éste, puede someterse á la decisión de jueces árbitros, teniendo las partes aptitud legal para obligarse.

SUMARIO: — **31**. El artículo contempla los tres elementos esenciales del juicio arbitral ya estudiados; exije desde luego una contestación; este elemento lo encontramos requerido de un modo unánime por la legislación y la doctrina. — **32**. Nuestro artículo sienta la regla general de que toda contestación puede someterse á arbitraje; dicha regla tiene excepciones. — **33**. El juicio arbitral puede recaer sobre derechos inequívocos, con tal de que sean controvertidos, porque existiendo contestación, puede haber juicio. — **34**. El artículo requiere otro de los elementos substanciales del arbitraje: los litigantes. — **35**. Las partes tienen derecho de comprometer su contienda antes de haberla introducido en juicio ó después, — y sea cual fuere el estado de éste, — porque son dueñas del pleito. — **36**. **Quid** del caso en que el juicio haya terminado por sentencia pasada en autoridad de cosa juzgada. — **37**. **Quid** si las partes comprometen una contestación ya decidida por una sentencia que ignoran. — **38**. Comprometer en árbitros es una facultad, salvo excepciones. — **39**. El otro elemento substancial del juicio: el juez que debe decidir. — **40**. No se puede comprometer si no se tiene aptitud legal para obligarse. — **41**. También es menester que las partes puedan disponer libremente de la controversia.

31. Hemos dicho que el arbitraje es un juicio porque hay en él una contestación entre partes sometidas á la resolución de jueces: los árbitros; porque sus requisitos esenciales, comprendidos en esa definición, son los que encierra todo juicio: *a)* una contienda; *b)* dos ó más partes que la mantienen; *c)* los terceros llamados á decidirla.

En el artículo que comentamos están englobados esos tres elementos de rigor: « *Toda contestación entre partes*... puede someterse *(ser sometida) á la decisión de jueces árbitros* »...

« *Toda contestación* »: sin una contestación, sin una dis-

cusión de hechos ó de derechos, sin una discordia que divida á las partes, no existiría la materia que debe ser confiada al conocimiento y decisión de los árbitros. No habría *juicio* y por consecuencia no podría haber una resolución, una sentencia, que es el fin que persigue todo juicio, desde que los árbitros no tendrían nada que decidir, ningún derecho que regular. Si no se tratara verdaderamente de resolver una controversia, si no hubiera una lucha ó contienda entre las partes, el juicio arbitral carecería absolutamente de objeto.

La legislación y la doctrina exigen unánimemente la existencia de una contienda.

« *Compromissum... ad finiendas lites pertinet* », se lee en la Ley I, libro IV, título VIII del Digesto.

La Ley XXIII, título 4.º, de la Partida tercera, autorizaba á someter á la decisión de árbitros *la contienda* que existiera entre las partes.

« Toda *contestación*, etc., dicen las leyes de enjuiciamiento españolas de 1855 (art. 770) y de 1881 (art. 487), lo mismo que el Código de Procedimiento de la Provincia de Buenos Aires (art. 767).

El artículo 8 del Código de Procedimiento italiano se expresa así: « las *controversias* se pueden comprometer »...

El artículo 1004 del Código de Procedimiento francés enumera las *controversias* sobre las cuales no es posible estipular un compromiso.

« Las personas... podrán someter á árbitros la decisión de sus *contestaciones* », según el artículo 335 del Código de Procedimiento del Cantón de Ginebra.

« Las partes tienen derecho de recurrir al arbitraje para los *litigios* »... « El contrato por el que defieren su *diferencia* á árbitros », dicen los artículos 372 y 373 del Código de Procedimiento del Cantón de Berna.

El artículo 333 del Código de Procedimiento del Cantón de Vaud enumera *los litigios* sobre los que no se puede comprometer.

« El contrato por el cual las partes se obligan á com-

prometer sus *controversias...»* (Artcíulo 1272 del Codigo Civil del Cantón de Solera).

Pueden comprometerse «en uno ó más árbitros *las litis...»* (Artículo 5 del Código de Procedimiento de 1820, para los estados de Parma, Piacenza y Guastalla).

«Los compromisos son autorizados y permitidos para *las causas...»* (Artículo 10 del Reglamento Orgánico de los tribunales toscanos, del año 1814).

El artículo 1476 del Reglamento legislativo para los Estados Pontificios (año 1834), autorizaba á «comprometer en uno ó más árbitros *las litis...»*

El artículo 1103 del Código de Procedimiento Sardo de 1859 autorizaba á las partes á hacer compromiso para entregar la decisión de su *contestación* á jueces árbitros.

«Todas las personas... tienen derecho de entregar la solución de *una diferencia* existente entre ellas á uno ó varios árbitros», dispone el artículo 1367 del Código de Procedimiento ruso de 1864.

«Es permitido á las partes que tienen *una diferencia* hacer un compromiso», dice el Código de Procedimiento contencioso de Austria de 1781, en su artículo 270.

«La convención que atribuye á uno ó varios árbitros la decisión de un *litigio...»* (artículo 851 del Código de Procedimiento alemán).

«Se llaman árbitros los jueces nombrados... para la resolución de un *asunto litigioso»* (artículo 172 de la ley de organización y atribuciones de los tribunales de Chile de 1875:

«Sin controversia, contienda ú oposición no hay juicio» (CARAVANTES, N.º 283).

CARRÉ dice que la jurisdicción arbitral es contenciosa porque no se ejerce nunca más que con el fin de fallar un litigio (pág. 890).

«Si no hay una controversia el compromiso es imposible por falta del objeto del juicio á que tiende aquél» (CODOVILLA, N.º 70.)

«El arbitraje supone *un proceso* que se trata de juzgar» (BOURBEAU, pág. 446.)

5.

AMAR (N.º 18) exije «un *objeto controvertido* entre las partes».

GALDI dice: «Del principio preestablecido que el arbitraje es una jurisdicción, se sigue que *una contestación* debe existir» (N.º 72).

GARSONNET (Núms. 3017 y 3018) exige *una controversia, un litigio* que divida á las partes como condición esencial del arbitraje.

«El arbitraje no puede tener por objeto más que *una controversia* jurídica» (LESSONA, N.º 23).

«La primera condición del arbitraje es la existencia de *un litigio:* de aquí que si no hay *litigio* no hay lugar á jurisdicción» (MONGALVY, N.º 110).

Para que sea posible un compromiso «es necesaria la existencia de *una controversia*» (MARIANI, N.º 66).

«No comprendemos un arbitraje sin un litigio», dice RODIÈRE (pág. 501).

MATTIROLO (N.º 717), dice que el compromiso es un contrato por el cual se confiere á árbitros la decisión de «*una controversia*».

Para MORTARA (N.º 48), «el contrato de compromiso debe tener por objeto *una controversia*».

«Lo que distingue al compromiso de los otros contratos en los que la voluntad de las partes se subordina á la de un tercero, agrega, es puramente la existencia de *un litigio* y el propósito de hacerlo decidir con actos de tal autoridad que lo eliminen.»

32. El artículo 533 sienta una regla general: *toda contestación,* según él, es susceptible de ser sometida á la decisión de los árbitros, pero esa regla no es absoluta y puede hacerse la salvedad de las excepciones que ella sufre y que encontraremos establecidas en el artículo 550.

33. Se ha cuestionado si el juicio arbitral puede recaer sobre derechos tan ciertos que no pueden dar lugar á una contestación seria.

ARMAND DALLOZ (N.º 253), sostiene que basta que haya indeterminación de derechos entre dos individuos

para que pueda haber en el caso materia para un arbitraje. « Que el litigio sea latente ó lejanísimo, poco importa, es siempre cierto que el que puede ir al juez para hacerlo decidir, puede elegir árbitros para hacerlo dirimir por ellos.»

CARRÉ (Cuestión 3265) conceptúa suficiente que haya derechos contestados aunque sea sin fundamento.

CHAUVEAU (en Carré, Question cit.) dice: « que los motivos en que se funde el demandante sean ó no serios, poco importa».

« El compromiso tiene una causa, tiene un fin desde que hay una contestación: esta causa es la contestación misma; este fin es la sentencia. »

Idéntica es la opinión de GOUBEAU DE LA BILENNERIE (tomo 1, pág. 80).

Para GARSONNET (N.º 3018) « No es necesario que la controversia sea fundada ni aún que haya nacido: es suficiente que las partes estén, de buena ó mala fe, en desacuerdo sobre hechos ciertos ó sobre derechos incontestables; es suficiente, también, que ellas se encuentren en una situación de la que puedan nacer ó de donde nazcan dificultades litigiosas. »

GALDI (N.º 72), considera que basta que haya derechos contestados aunque sean ciertos; que su certeza no hay que tomarla en cuenta en semejante caso, sinó el litigio que exista sobre ellos, desde que una causa desprovista de fundamento á los ojos de los hombres sensatos, no por eso deja de ser un litigio.

Nosotros resolvemos la cuestión en idéntico sentido. Los hechos y derechos que no son contestados no pueden ser materia de ningún juicio. Cuando las partes comparecen ante la justicia sin que exista una diferencia que las divida, cuando están de completo acuerdo, no hay juicio.

No son juicios las gestiones judiciales que tienen por objeto obtener una venia para poder enagenar un bien raíz de un menor, un inmueble dotal de una mujer ca-

sada, ó para hacer alguna transacción sobre esos mismos bienes, ó las que tienen por objeto el nombramiento de un tutor ó un curador, porque tales gestiones no requieren la existencia de ún litigio.

Pero en el arbitraje, como en el juicio ordinario, es necesaria una contestación cualquiera; fundada ó no, es indiferente. Basta que un derecho sea disputado, con razón ó sin ella, para que pueda perseguirse su determinación en justicia. Por nimias é ilusorias que sean las razones que una parte oponga á las pretensiones de la otra, hay materia bastante para un juicio arbitral, porque las partes están en desacuerdo, en contestación.

34. «*Entre partes*: así como no hay juicio sin contienda, tampoco es concebible una contienda sin que existan, al menos, dos partes que la mantengan.

35. *Antes ó después de deducida en juicio y cualquiera que sea el estado de éste*».

La disposición concuerda con la de los artículos 770 de la ley española de 1855, 487 de la de 1881 y 767 del Código de Procedimiento bonaerense.

«Si por aventura, dice la Ley XXIV, *infine*, título IV de la Partida tercera, las partes lo quisiessen meter (el pleito) en mano de otro (que el juez ordinario) puedenlo fazer en cual manera quier, maguer sobre aquella cosa fuesse movido pleyto en juyzio».

El artículo 1375 del Código ruso prevé el caso en que un asunto pendiente ante los tribunales ordinarios, *en cualquier estado en que se encuentre*, sea deferido al juicio de árbitros.

Libres como son las partes de recurrir al juicio arbitral para la resolución de las cuestiones en que sólo están en discusión sus intereses privados, antes de haber iniciado gestión judicial alguna, es lógico que puedan hacerlo aunque «ya fuese movido pleito en juicio», como dice la legislación de partidas (ley cit.) y cualquiera que sea su estado, porque ellas pueden disponer como quieran de los derechos que están sometidos á su libre voluntad y sólo

ellas están interesadas en que su cuestión se siga discutiendo en juicio ordinario, si lo estiman conveniente, — ó se termine por una transacción, si les parece mejor, — ó se resuelva por un arbitraje, si lo consideran más beneficioso. Ellos, que son jueces de sus propias conveniencias, harán lo que reputen más en armonía con sus intereses particulares, sobre los cuales nadie está autorizado á intervenir. El hecho de instaurar una acción ante la justicia ordinaria, no crea á favor de ésta ningún privilegio para continuar conociendo y resolver la cuestión á ella sometida. Esa jurisdicción no tiene por objeto imponerse á la voluntad de las partes cuando solamente los intereses particulares están en lucha, sino tutelar los derechos individuales cuando las partes no pudiendo ó no queriendo regularlos por si mismos, ó no acordando esa misión á terceros de su elección, resuelvan dirigirse á ella para que desenvuelva la función que está destinada á ejercer, sobre la contienda que las divide, aplicando en el caso las disposiciones legislativas.

«La ley respeta la voluntad de los contendientes, dice Hernández de la Rúa (comentario al artículo 770), porque son dueños del pleito y pueden disponer de él como les plazca; por eso la sumisión á árbitros puede convenirse antes ó en cualquier estado del pleito».

«Nada importa, para Caravantes (número 300), que el negocio haya sido ó no deducido en juicio ordinario y que se halle más ó menos avanzado, en primera ó segunda instancia; antes, cuanto más adelante se encuentre ante esa jurisdicción, ofrece más ventaja porque adquieren más fijeza los derechos controvertidos. Por otra parte, concediendo la ley á las partes lo más, esto es, la facultad de desentenderse de los jueces ordinarios desde el principio del pleito, debe concederles lo que es menos, esto es, la facultad de retirarles el conocimiento del litigio cuando ya se lo habían sometido». «Puede someterse á árbitros (número 306) la cuestión deducida en juicio, ya se encuentre ésta en estado de alegación, ya

en el de prueba, ya en el de sentencia, ya en primer grado ó instancia, ya en segunda instancia ó en grado de apelación.»

«No es necesario, dice MORTARA (número 48), que la controversia se haya afirmado de modo solemne por medio de la proposición de la instancia judicial. Así, en el mayor número de los casos el compromiso previene toda manifestación litigiosa en la sede del juicio ordinario, aunque puede ser estipulado también en el curso de un proceso, sea para quitarlo del conocimiento ordinario en todas sus faces, sea para atribuirlo en una ó en algunas de ellas á la jurisdicción arbitral. De donde es lícito el compromiso cualquiera que sea el grado en que se encuentre la litis.»

36. Surge la cuestión de saber si cuando un juicio ha terminado por sentencia pasada en autoridad de cosa juzgada, la contestación que fué objeto de él puede ser sometida á la decisión de árbitros.

Se ha dicho [1] que el juicio se considera que dura ó no concluye, ó que tiene estado, hasta que se pronuncia sentencia que cause ejecutoria, mas no después que ha recaído, porque ella termina y concluye el litigio, resolviéndose la duda ó cuestión que lo motivó.»

MANRESA, comentando el artículo 487 de la ley de enjuiciamiento española de 1881 (N.º III), se expresa en estos términos:

«Antes de acudir á los tribunales con una demanda, ya sea ordinaria, ejecutiva ó de otra clase, y después de promovido el pleito mientras no recae sentencia firme, están en incierto los derechos de las partes, y de consiguiente, la contienda puede ser objeto del juicio arbitral ó de amigables componedores, bien se halle el pleito en primera, ya en segunda instancia ó en recurso de casación. Pero después de fallado ejecutoriamente, cesa todo motivo de contestación ó disputa: no hay contienda que

(1) Véase Caravantes, número 302.

someter á la decisión de los árbitros, y por consiguiente, no puede tener aplicación la disposición de que se trata, establecida para cuando haya pendiente contienda ó contestación entre partes. Podrá haberla en cuanto al modo de ejecutar la sentencia, en cuyo caso bien podrá ser objeto del juicio arbitral ó de amigables componedores este nuevo incidente.»

«Si se tratara, dice AMAR (N.º 92), de decidir si la sentencia hace ó no cosa juzgada, ó si se discutiese sobre su ejecución, siendo tal cuestión enteramente nueva, el compromiso debería admitirse, pero no se puede contestar en el mismo sentido en el caso que el objeto del compromiso fuese el mismo que formó el objeto del juicio ordinario.

«Las partes, en el compromiso, buscan hacer declarar los propios derechos, lo que no puede hacerse sin discutir nuevamente aquellos hechos y aquellos principios que la sentencia ha establecido ya irrevocablemente, negando así, ó al menos poniendo en duda la verdad de la cosa juzgada.

« Si las partes dueñas de lo suyo pueden disponer como mejor crean de sus bienes, no pueden sin embargo ofender el orden público. Este no permite que una contestación sufra mayor número de grados que los que se han establecido por la ley.

« Cómo permitir que después de un doble examen de una causa se vuelva al juicio arbitral sobre la misma? Cual sería el punto de parada? Si la tesis que combate fuese fundada, debería admitirse indefinidamente el compromiso sobre cualquier decisión, en cualquier grado que fuese pronunciada y las partes podrían hacer decidir diez, veinte, cien veces una misma cuestión haciendo emanar otras tantas sentencias, lo que sería repugnante á todo principio. »

« En definitiva, me parece que admitir la posibilidad de un juicio sobre aquello que ha pasado en autoridad de cosa juzgada, es una verdadera contradicción en los términos ».

Nuestra opinión sobre el punto es radicalmente contraria á las que acabamos de exponer.

Es evidente desde luego que si hay cosa juzgada ya no hay juicio ni contienda, porque al decidir ésta, la sentencia definitiva, termina aquel simultáneamente. No existiendo contienda, falta la materia indispensable para dar lugar á un juicio arbitral ú otro cualquiera, desde que es imposible que haya juicio si no hay una contestación que divida á las partes.

Por otra parte, lejos está de nosotros negar que la autoridad de cosa juzgada que emana de toda sentencia definitiva, sea en sí de orden público. Ella tiene por objeto impedir que un litigante obligue al contrario á seguir un nuevo juicio sobre una cuestión que ya fué decidida definitivamente.

El orden público está interesado en que los litigios terminen lo más pronto posible, y nunca tendrían fin si las contestaciones que los motivan pudieran sin cesar ser sometidas á la justicia. Si la sentencia ejecutoriada no proporcionara esa excepción para que perpétuamente pueda oponerla la parte vencedora, la que hubiera sucumbido en el juicio intentaría siempre hacer revivir la discusión. Los tribunales de justicia se verían asediados por las partes eternamente descontentas, pidiendo nuevas sentencias en las mismas cuestiones ya decididas, porque nunca el litigante vencido se conformaría con el fallo que lo condena. La justicia no terminaría nunca su misión. La controversia brotaría de nuevo de cada sentencia que se dictara. Jamás serían regulados de un modo definitivo los derechos en litigio.

Siempre la duda sobre ellos, siempre la perspectiva de un verdadero juicio único abierto indefinidamente.

Además, un nuevo juicio sobre el litigio ya decidido sería inútil, siendo solo una pérdida de tiempo y gastos sin objeto, si había de resolver la contienda en el mismo sentido que el anterior. La justicia se vería desprestigiada y hasta sería su más absoluta negación, si se pudiera

obtener de ella una serie de decisiones contradictorias entre si, amparando alternativamente las pretensiones de una y otra de las partes, sin encontrar nunca una verdadera sentencia que cortara definitivamente la controversia. En tal pendiente, los litigantes no tendrían freno que detuviera sus inútiles disputas.

Pero es preciso tener en cuenta que la cosa juzgada engendra una excepción, y como tal, es esencialmente de interés privado. El juez no puede invocarla de oficio. Sólo las partes tienen facultad de hacerla valer ó de renunciar á ella. Es claro que en el último caso renace la controversia y nada se opone á que pueda ser materia de un juicio arbitral, porque para que éste pueda tener lugar es indiferente que haya ó no juicio incoado sobre la contestación, lo esencial es que una contestación exista.

37. Puede darse el caso de que las partes, ignorando que existe una sentencia que resuelve definitivamente la controversia que ellas creen pendiente, consientan en otorgar un compromiso para hacerla decidir por árbitros.

Más tarde, una de ellas al tener conocimiento de esa sentencia quiere oponerse á la ejecución del compromiso. Estimamos que puede hacerlo.

En efecto: el compromiso es un contrato, y para que exista es requisito esencial, como lo es para cualquier otro contrato, entre otros, que exista «un objeto lícito y suficientemente determinado que sirva de materia á la obligación» (art. 1235, N.º 3, del Código Civil.)

Habiendo terminado la controversia en virtud de la sentencia pronunciada, falta el objeto que debe ser materia del compromiso; *sometimiento de una controversia á la jurisdicción arbitral*, y por tanto dicho contrato no es válido.

Amar (N.º 91) dice: «si las partes hicieran un compromiso para decidir una cuestión ignorando que ya existiese una decisión sobre ella, tal compromiso sería nulo *por falta de causa* estando ya resuelta jurídicamente la controversia».

Hemos dicho que lo que falta en tal caso es *el objeto* del contrato.

AMAR confunde la causa del compromiso con su objeto.

En todo contrato existe una *causa* del mismo que hay que distinguir de la *causa de las obligaciones* que por él se contraen; *un objeto* y *un motivo.*

La causa del contrato es aquello que determina el acuerdo de la voluntad de las partes para estipularlo, la ventaja, el provecho ó *fin inmediato* que se persigue, el propósito que las induce á realizarlo, el *porqué* del contrato.

Es necesario no confundir la causa *del contrato,* con la causa *de las obligaciones* que por él se asumen.

La causa del contrato es *el porqué de su estipulación,* la causa de las obligaciones que de él derivan, es el *porqué de esas obligaciones.*

En los contratos sinalagmáticos la causa de la obligación contraída por una parte es la obligación contraída por la otra. Porqué se obliga cada parte á dar, hacer ó dejar de hacer alguna cosa? Porque la otra también se obliga.

El *objeto* del contrato es aquello sobre lo cual recae, lo que le sirve de materia, de substancia.

El *motivo* es la ventaja, el provecho ó *fin remoto* que persigue cada parte al celebrar el contrato. El porqué de aquello que determina el acuerdo de las voluntades de las partes para realizarlo, es decir, el porqué de la causa del contrato, el porqué del porqué, la causa de la causa, *causa causarum.*

Pongamos un ejemplo: un contrato de compraventa, esto es, aquel en que una de las partes se obliga á dar una cosa y la otra á pagarla en dinero. (Artículo 1635 del Código Civil).

Para saber cual es la causa de la estipulación de ese contrato, basta averiguar cual es el *fin inmediato* que persiguen las partes al celebrarlo.

Lo que el vendedor se propone desde luego, es *obtener*

una determinada suma de dinero, y el fin inmediato que busca el comprador es *adquirir la cosa en venta*. Es por eso que celebran el contrato, es esa la causa del mismo. Para saber cual es la causa de las obligaciones que por la compraventa contraen los contratantes averigüemos *porqué se obligan*.

Para obtener el vendedor la suma de dinero se obliga á entregar la cosa. El comprador para adquirir la cosa se obliga á dar aquella suma de dinero.

Porqué se obliga de tal modo el vendedor? Porque el comprador se obliga á su vez á pagar el precio.

Porqué se obliga así el comprador? Porque el vendedor también se obliga á entregar la cosa. La obligación del uno, es, por tanto, la obligación del otro.

La cosa vendida y la suma de dinero pagada, el precio, constituyen la materia del contrato, aquello sobre lo cual este recae, es decir: su *objeto*.

El *motivo* del contrato es el *fin remoto* que buscan las partes, como lo hemos dicho, y es distinto de la causa, *fin inmediato*.

Dijimos que la causa, el fin inmediato que persígue el vendedor al contratar, es obtener una suma de dinero; pero, porqué quiere adquirir esa suma? Porque lo precisa para especular ó para hacer un viaje, ó para pagar un acreedor, etc. Ese es el *fin remoto, el motivo* de que contrate, esto es, de que se proponga obtener el dinero.

Vimos que el fin inmediato, la causa de que el comprador contrate, es su deseo de adquirir la cosa; pero porqué quiere obtener la cosa? Para enajenarla, para destruirla ó simplemente para gozarla; y para cualquiera de estos propósitos, es preciso que la haga suya. Gozarla, destruirla, enajenarla, etc., es el fin remoto que se propone al contratar, el motivo.

En un contrato de compromiso hay una causa que determina el acuerdo de la voluntad de los compromitentes, un fin inmediato que quieren conseguir: crear la jurisdicción arbitral.

Por eso contratan, esa es la causa del compromiso.

De ese contrato deriva la obligación para las partes de ejecutar todos los actos necesarios á tal fin y abstenerse de todos aquellos que puedan obstaculizar su desenvolvimiento.

Porqué se obliga de tal modo cada parte, cual es la causa de la obligación que asume cada una de ellas para con la otra?

Es la obligación correlativa que acepta la parte contraria.

El *objeto* del compromiso, aquello sobre lo cual se contrata, la substancia, la materia, es *el sometimiento de la controversia á juicio arbitral.*

El *motivo* del compromiso es el fin remoto que persiguen los compromitentes.

Dijimos que la causa del compromiso, el fin inmediato que se proponen las partes, es crear la jurisdicción arbitral.

Pero, porqué quieren deferir su controversia á árbitros? Porque se proponen evitar los gastos ó las lentitudes de un juicio ordinario, ó impedir la divulgación de secretos que tienen interés en reservar, ó porque les inspiran más confianza los jueces elegidos por ellos que los magistrados ordinarios, ó por todas estas consideraciones reunidas, ú otras cualesquiera. Ese es el motivo, el fin remoto que buscan las partes al estipular el compromiso.

CODOVILLA, que sostiene también que lo que falta en la hipótesis expuesta no es la causa del compromiso sinó el objeto mismo (N.º 73), confunde á su vez la causa con los motivos de ese contrato al decir que aquella es la certeza ó la esperanza de que la vía del juicio arbitral convenga más, bajo cierto aspecto para la decisión de la controversia (N.º 72), desde que eso es el fin remoto, no el fin inmediato de la convención.

38. « *Puede someterse* ». Lo mismo se lee en los artículos 770 de la ley española de 1855, 487 de la de 1881,— que agrega: « por voluntad de todos los interesados », — y 767 del Código de la Provincia de Buenos Aires.

La ley I, *in fine*, tít, IV, Partida tercera, autorizaba á elegir árbitros « *con otorgamiento de ambas las partes.* »

« Las controversias *se pueden* comprometer », dice el artículo 8.º del Código italiano.

« Todas las personas *pueden* comprometer », establece el artículo 1003 del Código francés.

El artículo 335 del Código de Ginebra, dispone que las partes *podrán* someter á árbitros la decisión de sus contestaciones.

El artículo 372 del Código de Berna, preceptúa que « las partes *tienen derecho* de recurrir al arbitraje ».

« Todo aquél que tenga la libre administración de sus propios bienes *puede* comprometer en uno ó más árbitros las litis » (artículo 5.º, Código de Parma, Piacenza y Guastalla.)

« Los compromisos son *autorizados* y *permitidos*. . . (artículo 10, Reglamento orgánico de los tribunales toscanos).

El artículo 1746 del reglamento legislativo y judicial de los Estados Pontificios dice que *podrán* comprometerse en árbitros las litis.

« Cualquiera *puede* comprometer. . . » artículo 1103 del Código sardo de 1859).

« Todas las personas. . . *tienen derecho* de entregar la solución de una diferencia existente entre ellas á uno ó varios árbitros. »

« Todo litigio de la competencia de los tribunales civiles, *puede* ser deferido á árbitros. . . » (artículos 1367 y 1368 del Código ruso).

« *Es permitido* á las partes que tienen una diferencia hacer un compromiso », (artículo 270 del Código austriaco).

La ley chilena, que en su artículo 176 establece una serie de cuestiones que deben forzosamente resolverse por árbitros, se apresura á disponer inmediatamente en el artículo 177 que fuera de ellas *nadie paede ser obligado* á someter al juicio de árbitros una contienda judicial.

Vemos, pues, que las diversas legislaciones no olvidan el elemento esencialmente voluntario en que reposa el

instituto. Las controversias *pueden someterse* á árbitros, *pueden comprometerse;* las partes *tienen derecho, autorización, permiso; — nadie puede ser obligado*... « Es una facultad » dice MARIANI (N.º 24).

Para CARRÉ (pág. 889), « esta jurisdicción es voluntaria, porque en general las partes son libres de someterse á ella ó de deferir sus diferencias á los magistrados instituídos por la ley ».

El juicio arbitral deriva de un contrato, el compromiso, y « como los otros contratos, arguye AMAR (N.º 51), debe ser el resultado de la libre voluntad de los comprometientes. Una institución que se apoya en la libertad de los ciudadanos, estaría en contradicción consigo misma, con su fin, si fuera el resultado de una coacción física ó moral ».

Dijimos que el arbitraje tiene su fundamento jurídico en la libertad de contratar que tienen todos los individuos, sobre todo lo que les pertenece, en todas las materias en que ni el orden público ni el interés de terceros estén comprometidos (véase § **24**).

La libre contratación importa necesariamente el acuerdo del consentimiento único y libre de las partes contratantes.

Bien se comprende, pues, que debe dejarse á su arbitrio el derecho de hacer un contrato de compromiso conviniendo en él mutuamente someter la controversia existente entre ellas á jueces de su confianza, ó prescindir de ese derecho, recurriendo á los jueces ordinarios, si ninguna conveniencia encuentran en subrogarlos.

El consentimiento, fomes de ese contrato como de cualquier otro, es una cuestión puramente subjetiva y nadie debe imponerlo ya que si no es voluntario, no es válido, ó mejor dicho, no existe absolutamente.

Al comentar el artículo 535, tendremos oportunidad de ver que nuestro legislador, olvidó esos fundamentos y convirtió en un deber lo que debe ser siempre una facultad.

39. «*A la decisión de jueces árbitros*». Estos términos concuerdan con los de los artículos 770 de la Ley de enjuiciamiento civil española de 1855, 487 de la de 1881 y 767 del Código de Procedimiento bonaerense.

«Las personas... podrán someter á árbitros *la decisión* de sus contestaciones», dice el art. 335 del Código ginebrino.

El art. 1103 del Código sardo de 1859 decia: «El compromiso es aquel contrato por el cual dos ó más personas entregan *la decisión* de su contestación á jueces elejidos por ellas, llamados árbitros».

«Todas las personas... tienen derecho de entregar *la solución* de una diferencia existente entre ellas, á uno ó varios árbitros», dispone el art. 1367 del Código ruso.

«La convención que atribuye á uno ó varios árbitros *la decisión* de un litigio...» (art. 851 del Código alemán).

Los árbitros, dice la ley chilena en su art. 172, «son *los jueces* nombrados... para *la resolución* de un asunto litigioso».

El mismo pensamiento expresa con otras palabras el artículo 8 del Código italiano: «Las controversias se pueden *comprometer* en uno ó más árbitros...»

«Todas las personas pueden *comprometer*...» dice el art. 1003 del Código francés.

«Todo aquel... puede *comprometer* en uno ó varios árbitros las litis» (art. 5, Código de Parma, Piacenza y Guastalla).

El art. 10 del Reglamento orgánico de los tribunales toscanos establecía: «Los *compromisos* son autorizados...»

»Todos aquellos... podrán *comprometer* en uno ó más árbitros las litis» (art. 1746 del Reglamento legislativo y judicial de los Estados Pontificios).

Las partes tienen derecho de *recurrir al arbitraje*, de *deferir á árbitros* su diferencia (véanse los artículos 372 y 373 del Código de Procedimiento del Cantón de Berna).

«El contrato por el cual las partes se obligan á *compromoter* sus controversias» (artículo 1272 del Código Ci-

vil del Cantón de Solera). El artículo 332 del Código de Procedimiento del Cantón de Vaud autoriza á hacer *compromiso.*

« Es permitido á las partes que tienen una diferencia hacer *un compromiso* », dice el artículo 270 del Código austriaco.

Comprometer, hacer compromiso, recurrir al arbitraje, someter una contestación á la decisión de árbitros, es siempre la misma idea expuesta con distintos términos. Invariablemente se quiere decir: *obligarse á entregar el conocimiento y decisión de una contienda á jueces árbitros.*

El fin del juicio arbitral es obtener *una decisión, una sentencia* que *resuelva,* que *solucione* la contienda que existe entre las partes. Los árbitros son jueces en la más rigurosa acepción jurídica del término, como ya lo hemos dicho.

No son llamados para dar un simple parecer, una platónica opinión, un dictámen, como los peritos; ni para terminar, para cortar simplemente la controversia sin resolverla como sucede en la transacción. Tienen poder de *juzgar, jurisdicción,* real, verdadera y legalmente. Dan *una decisión,* ésto es: una resolución que obliga á las partes con idéntica eficacia que una sentencia de los magistrados ordinarios.

10. « *Teniendo las partes aptitud legal para obligarse* ». La disposición deriva de las viejas reglas: « *illi possunt compromittere qui possunt efficaciter obligari* », « *illi non possunt efficaciter obligari, otare ergo non potest compromissum* » « *qui contrahere nequit, nec compromittere potest.*

Las leyes de Partida exigían que aquel que quisiera comprometer en árbitros pudiera estar en juicio *por sí*: « Metiendo las partes sus pleytos en manos de avenidores, pueden yr adelante por ellos si fueren de aquellas personas que por si pueden estar en juyzio delante del Judgador ordinario; mas si fuessen de las otras á quien es defendido non lo podrían fazer » (Ley XXV, tít. IV, Partida 3.a).

Las otras legislaciones exigen aptitud para obligarse, ya preceptuándola expresamente como nuestra ley, ya requiriéndola de modo tácito al exigir en los comprometentes el libre ejercicio de sus derechos y acciones, ó que tengan la libre disponibilidad del derecho comprometido ó la libre administración de los propios bienes, desde que tales condiciones llevan sobreentendida la capacidad para obligarse.

La ley francesa de 16-24 de Agosto de 1790, establecía en el artículo 2, del título 1.º: «Todas las personas, teniendo el libre ejercicio de sus derechos y acciones, podrán nombrar uno ó varios árbitros...»

El artículo 335 del Código de Ginebra exige también en las partes «el libre ejercicio de sus derechos y acciones» para poder someter á árbitros la decisión de sus contestaciones.

El artículo 5 del Código de Parma, Piacenza y Guastalla, requería «la libre administración de sus propios bienes».

El artículo 10 del Reglamento orgánico de los tribunales toscanos permitía los compromisos sólo á las personas «que tienen la administración de sus cosas».

«Todos aquellos que tienen el libre ejercicio de sus propios derechos» dice el artículo 1746 del Reglamento legislativo y judicial de los Estados Pontificios.»

Todas las personas libres de disponer de su fortuna tienen derecho de entregar la solución de una diferencia existente entre ellas á uno ó varios árbitros (art. 1367, Código ruso).

Los artículos 771 y 820 de la Ley española de 1855 requieren aptitud legal para obligarse, en las personas que hayan de comprometer en árbitros ó en amigables componedores.

La de 1881 dispone en el art. 487: «Toda contestación entre partes... puede someterse al juicio arbitral ó al de amigables componedores por voluntad de todos los interesados, si tienen aptitud legal para contraer el compromiso».

«Las personas que no tienen aptitud legal para obligarse no pueden comprometer en árbitros» (art. 769 del Código bonaerense).

«El compromiso hecho por un administrador ó por aquel que no puede disponer libremente de la cosa sobre la cual recae la controversia, no surte efecto sinó cuando es aprobado del modo establecido para la transacción», dispone el art. 9 del Código italiano.

«Esta disposición legal, dice CODOVILLA (N.º 11), está concebida de modo deficiente. Ella no habla de la ley general sobre la capacidad, presupone la regla misma y no se preocupa más que de disciplinar las excepciones á la regla presupuesta. Ella debe entenderse así: tienen capacidad de comprometer todos aquellos que tienen la libre disponibilidad de la cosa sobre la cual recae la controversia.»

El juicio arbitral deriva de un contrato: el compromiso, y para poder contratar es requisito esencial tener capacidad legal para obligarse (art. 1235, N.º 2, del Código Civil), porque de todo contrato nacen obligaciones, esto es, vínculos jurídicos que ligan á las partes y que consisten en dar, hacer ó no hacer alguna cosa (art. 1219, Código Civil). Para poder ligarse válidamente de tal modo, es preciso tener facultad de disponer libremente de sus derechos.

El artículo 1252 del Código Civil, establece que pueden contratar, es decir, que tienen aptitud ó capacidad legal para obligarse, todas las personas que no estuviesen declaradas incapaces por la ley. La capacidad es pues la regla, la incapacidad la excepción, y ésta como tal, debe resultar siempre de una disposición expresa de la ley (véase los artículos 1253, 1254 y 1255 del Código Civil; 52 del Código Penal y 790, número 3.º, del Código Militar, y nuestro comentario á los artículos 552 y siguientes del Código de Procedimiento).

Cualquiera persona puede, pues, otorgar por un com-

promiso, si no está comprendida en el número de aquellas que la ley declara incapaces de contratar [1].

41. El artículo que comentamos sólo ha tenido en cuenta la capacidad de los compromitentes.

No se ha preocupado de determinar sobre qué derechos se puede comprometer.

Para estipular un compromiso, no basta que las partes tengan capacidad para obligarse, es esencial que ellas puedan disponer libremente de la controversia sobre la cual recae dicho contrato (véase el artículo 550 y su comentario).

---

(1) Véase: AMAR, N.o 32; GALDI, números 49 y 74; MARIANI, N.o 30; HERNANDEZ DE LA RUA, com. al art. 771; BOITARD - COLMET - DAAGE, N.o 1178; CARRE, com; al art. 1003; GARSONNET, números 3027 y 3028; GOUBEAU DE LA BILENNERIE, pág. 35. MALLARMÉ. exp. cit., en Dalloz, tomo 4.o; pág. 375; MONGALVY, tomo I, números 266 y 267.

CAPÍTULO II

Artículo 534. Todo nombramiento de árbitros debe entenderse hecho con la calidad de árbitros arbitradores y amigables componedores.

SUMARIO: **42.** Definición del término «árbitros». **43.** Hay árbitros de dos categorías: de derecho ó jurídicos, y arbitradores ó amigables componedores; cómo se distinguen unos de otros. **44.** Diversos sistemas de arbitraje jurídico. **45.** Algunos códigos lo acogen como regla; otros se limitan á establecer el arbitraje jurídico y el de amigable composición, requiriendo que las partes determinen cual de ellos estipulan. **46** Nuestro Código acoge como regla el arbitraje de amigable composición; juicio crítico. **47.** Nuestro legislador considera como cosas distintas los arbitradores y los amigables componedores; es un error, porque ambos términos son sinónimos. **48.** El artículo 569 hace excepción á la norma general adoptada en el que ahora nos ocupa.

42. « Arbitros en latín, dice la Ley XXIII, título IV de la partida 3.ª, tanto quiere dezir en romance, como juezes avenidores que son escogidos e puestos de las partes para librar la contienda que es entrellos ».

MERLIN (« Repértoire de jurisprudence », « arbitrage, arbitres ») los define así: « se llaman árbitros aquellos que son escogidos por las partes para decidir una contestación, una diferencia ».

Según LYON CAEN ET RENAULT (« Traité du Droit Commercial », tomo I, N.º 513) son: « los particulares investidos accidentalmente del derecho de juzgar ».

Para MARIANI (N.º 78): « el árbitro es la persona á quien las partes compromitentes cometen el exámen y la decisión de una controversia privada, en calidad de jueces particulares ».

Nosotros, teniendo en cuenta que según nuestro Código el nombramiento puede ser hecho en determinados casos por los magistrados ordinarios, los definiremos con el artículo 172 de la ley chilena: « se llaman árbitros los jueces nombrados por las partes, ó por la autoridad judicial en subsidio, para la resolución de un asunto litigioso ».

Ya nos hemos ocupado de su carácter jurídico (véase: § 12).

43. Los árbitros pueden ser de dos categorías: *de derecho ó jurídicos, y arbitradores ó amigables componedores.*

Los primeros son aquellos que instruyen y deciden el juicio sujetándose á las disposiciones legales de forma y fondo, ó hacen la instrucción sin sujección al procedimiento ordinario pero resuelven la controversia de acuerdo con el derecho estricto. En ambos casos se dice que el arbitraje es jurídico ó de derecho.

Los arbitradores ó amigables componedores se apartan del procedimiento ordinario, conocen del asunto con formas simples, discrecionales (sin prescindir no obstante de los requisitos esenciales á todo juicio, como diremos al comentar el art. 556) y deben decidir el litigio sin necesidad de sujetarse á las reglas de derecho, inspirándose en su propio criterio, decidiendo lo que en conciencia crean justo, equitativo, es decir: juzgando como hombres buenos. El juicio se llama en tal caso arbitraje de amigable composición.

Ya en la antigua Atenas había árbitros escogidos de común acuerdo por las partes que decidian según la equidad, conciliándolos y exigiéndoles que renunciaran á una parte de sus pretensiones. (1)

«*Arbitrorum esum genera sunt duo*, decían las leyes romanas, *unum ejusmodi ut sive œquum sive iniquum parere debeamus, quod observatur quum ex compromiseo ad arbitrium itum est; alterum ejusmodi ut ad boni viri arbitrium redigi deleat.*»(Digesto, «Pro socio,» ley 76).

ROLLONDINUS («In summa certis notariæ,» capítulo 6), hace notar la diferencia entre el árbitro jurídico y el amigable componedor: «*Differentia est inter arbitrum et arbitratorem; nam arbiter est qui judices partes substinet et qui cognoscit ordinario judicio, sicut judex... arbitrator est qui non servato juris ordine cognoscit et definit amicabiliter inter partes*».

Las leyes de Partida contemplaban los árbitros de de-

---

(1) Véase § 4.

recho y los arbitradores, estableciendo claramente la diferencia entre unos y otros: «E estos son en dos maneras. La vna es, quando los omes ponen sus pleytos e sus contiendas, en mano dellos, que los oyan e los libren segund derecho... La otra manera de Juezes de auenencia es, a que llaman en latín arbitradores, que quieren tanto dezir como aluedriadores e comunales amigos que son escogidos por auenencia de amas las partes, para auenir e librar las contiendas que ouiren entre sí, en qualquier manera que ellos touiren por bien.» (Ley XXIII, tít. IV, Partida 3.a).

44. La Ley citada establecía el modo de proceder y sentenciar que debían seguir imprescindiblemente los árbitros de derecho: «E estonce dezimos, que tales auenidores como estos, desque recibiessen, e otorgaren de librarlos assi, que deuen andar adelante por el pleyto, también *como si fuessen Juezes ordinarios*, faziendolos començar el pleyto ante si por demanda, e por respuesta; e oyendo e recibiendo las prueuas e las razones, e las defensiones, que ponen cada vna de las partes. E sobre todo deuen dar su juizio afinado, segund entendieren que lo deuen fazer de derecho».

Vemos pues, que según esa legislación, el arbitraje jurídico era idéntico en un todo á un juicio regular. Los árbitros debían instruir la causa como si fueran jueces ordinarios y dar su sentencia con arreglo á derecho. No cabía modificación alguna ni en la forma de procedimiento, ni en cuanto al modo de decidir.

Las leyes españolas de 1855 y 1881 no siguieron el mismo sistema. Conservaron la obligación de decidir según derecho, conforme á lo alegado y probado (artículos 802 de la ley de 1855 y 816 de la de 1881), pero trazaron para los árbitros jurídicos un procedimiento especial, distinto del ordinario, más breve, más simple, pero que debe observarse siempre; (artículos 789 á 801 de la ley de 1855 y 805 á 814 de la de 1881).

Las demás legislaciones que conocemos se apartan ra-

dicalmente del temperamento adoptado por la legislación española en esta materia y no imponen como ésta un procedimiento ineludible. Sólo encontramos de común entre sus disposiciones y las del viejo arbitraje jurídico de las Partidas, la obligación de sentenciar en conformidad con las reglas de derecho (artículos 1081 del Código sardo de 1854, 1119 del de 1859, 15 del de Parma, 20 italiano, 1019 francés, 381 del de Berna y 787 del de Buenos Aires).

Es esa sola circunstancia la que caracteriza esta especie de arbitraje en todas esas legislaciones citadas. Poco importa, según ellas, que se siga ó no el procedimiento ordinario ú otro cualquiera.

La ley chilena de 1875, expresa con toda precisión ese concepto: « el árbitro puede ser nombrado ó con la calidad de *pronunciar su fallo sujetándose á las leyes, ó con la de darlo sin esa sujeción* y obedeciendo á lo que su prudencia y la equidad le dictaren.

« En el primer caso, toma la denominación especial de árbitro de derecho, y, en el segundo, la de arbitrador ó amigable componedor » (artículo 173).

En cuanto al procedimiento que debe seguirse existen en estos códigos dos reglas distintas.

Una, sentada por los artículos 1009 del Código francés, 379 del de Berna y 784 del de Buenos Aires, dá como norma la substanciación ordinaria, pero deja á las partes el derecho de derogarla.

Según la otra, — que encontramos establecida en los Códigos de Parma (artículo 14), sardo de 1854 y 1859 (artículos 1078 y 1116, respectivamente) é italiano (artículo 17), — los árbitros no están obligados á observar los términos y las formalidades del procedimiento legal en la instrucción del asunto. Sin embargo, las partes pueden convenir otra cosa y, en este caso, los árbitros deben atenerse á aquellos términos y á aquellas formalidades que han sido determinadas en el compromiso.

En el silencio de las partes, ó cuando ellas hayan de-

clarado querer que se observen las reglas de procedimiento sin haberlas especificado, los mismos árbitros establecen los términos y el método de proceder.

Este sistema huye, pues, de las formas ordinarias, y hace bien, porque ellas son complejas y largas y llevan consigo crecidos gastos. Era necesario establecer un procedimiento simple, discrecional, que estuviera en armonía con la propia índole del arbitraje que busca la terminación rápida y económica de la controversia.

Imponer forzosamente el procedimiento ordinario como la legislación de Partidas, ó adoptarlo como regla como lo hacen los Códigos de Francia, Berna y Buenos Aires, es un error manifiesto, porque él está en antagonismo con el fin que persigue el instituto.

DALLOZ (tomo V, N.º 895) considera «exorbitante» la disposición del artículo 1009, francés, y hace notar que en la práctica, la sabiduría de los hombres corrige, felizmente, las imperfecciones de la ley, y en el modo de proceder, ese artículo queda casi sin aplicación.

El legislador español estuvo también poco feliz en las leyes de 1855 y 1881 al imponer un procedimiento especial, diferente del ordinario, que debe seguirse forzosamente siempre. Porque ó bien reconoció que es superior á la substanciación común, y entonces debería haberlo adoptado para todos los juicios, ó que es inferior, y ofreciendo por tanto menos garantías no tenía el derecho de hacerlo obligatorio en ningún caso.

El arbitraje jurídico ha sido establecido como regla en muchos códigos.

El de Italia en su artículo 20 establece que los árbitros al dictar sentencia, deben decidir según las reglas de derecho si el compromiso no los ha autorizado á decidir como amigables componedores.

«Los árbitros y el tercer árbitro, dice el artículo 1019 del código francés, decidirán con arreglo á las reglas de derecho á menos que el compromiso les dé poder de pronunciarse como amigables componedores.»

Lo mismo disponen los artículos 15 del Código de Parma, 1081 del Código sardo de 1854 y 1119 del de 1859.

El artículo 381 del Código de Berna establece que los árbitros deben estatuir según el rigor del derecho si el compromiso no ordena otra cosa.

El número 4.º del artículo 183 de la ley chilena de 1875 dispone que en el compromiso deberán expresarse las facultades que se confieren á los árbitros, y el artículo 184 establece que si las partes no expresaren con qué calidad son nombrados, se entiende que lo son con la de árbitros de derecho.

Se desvían de esa regla los códigos de Alemania, Austria, Rusia y de los cantones de Ginebra, Vaud, Solera, etc.

La ley XXIII, título IV de la Partida tercera, requería que las partes determinaran expresamente con que calidad eran nombrados los árbitros. Estos no tenían poder para entender en la controversia sinó en la forma que aquellas establecieran... « E de si deuen dezir (las partes) en que manera otorgan poderío á los auenidores, que delibren estos pleytos que ponen en su mano: porque ellos non han poderío de oyrlos, nin de librarlos, si non de aquellas cosas e en aquella manera que las partes gelo otorgaren ».

Según las leyes de enjuiciamiento españolas de 1855 y 1881 y el Código bonaerense, toca á las partes determinar en el compromiso si nombran árbitros de derecho ó amigables componedores, dictándose distintas reglas para instruir y sentenciar en dos series de disposiciones pertinentes á cada una de esas dos categorías (véanse: artículos 770 á 818; 819 y siguientes de la Ley de Enjuiciamiento de 1855; artículos 487, 790 á 826; 827 y siguientes de la de 1881; artículos 776 á 801; 802 y siguientes del Código de Buenos Aires).

46. Nuestro Código acoge como regla el arbitraje de amigable composición, y ha hecho bien.

Encontramos ilógico el arbitraje jurídico y creemos que no responde á los principios fundamentales del instituto.

El juicio arbitral se justifica como un medio de obtener

una decisión que ponga fin definitivamente á la controversia, lo más pronto posible, con una especie de arreglo conciliador que libre á las partes de las crecidas erogaciones de un juicio ordinario, con el retardo y estrépito consiguiente.

No debe llevarse por tanto este juicio por los largos y complicados trámites de un juicio ordinario, porque si así lo son ya de suyo en manos de los magistrados regulares cuya competencia ha tratado de asegurar el legislador y que, en general, tienen una larga práctica, es forzoso que resulten un escollo insalvable para simples particulares, inexpertos y sin suficientes luces en la materia como son generalmente los árbitros, que tienen que encontrarse embarazados ante cualquier acto de procedimiento y complicarlo, por sencillo que sea, frustrándose así la celeridad y economía buscadas.

No debe exigirse que esos particulares dicten su sentencia con arreglo á derecho, porque necesariamente tiene que ser mala, á menos que se trate de árbitros especialmente versados en leyes, desde que estas sólo deben interpretarse y aplicarse por quien esté iniciado en ellas.

Debe pedírseles que decidan lo que su criterio les dicte, lo que en conciencia crean justo, sin preocuparse de las disposiciones legales, ya que por su buen criterio y recta conciencia deben haber sido llamados.

¿Así podrá obtenerse una justicia mejor que con la ley en la mano? ¿Porqué no? dice BORSARI («Il Codice italiano de procedura civile annotato 4.ª ed. tomo I, comenta al art. 20). «Una demanda que exigiría muchas páginas, está satisfecha con pocas palabras... La conciencia puede conformarse con un menor cúmulo de pruebas, tiene su modo de valorar los elementos de convicción...»

Nosotros no encontramos ninguna ventaja en un arbitraje que sea el fascimil de un juicio ordinario: igual ó mayor retardo en el procedimiento; iguales ó mayores gastos; igual encarnizada lucha entre intereses opuestos que buscan afanosamente su triunfo exclusivo, no el ánimo

conciliador que debe auspiciar este juicio esencialmente amistoso y de buena fé. Al fin, una sentencia casi siempre deficiente.

En resúmen: una justicia mala, larga y cara. Para eso no vale la pena abandonar los jueces ordinarios...

FUZIER HERMAN (N.º 933), criticando la legislación francesa se expresa así: «La institución del arbitraje tal como está organizada por la ley, presenta graves inconvenientes: los árbitros están obligados á seguir las formas ordinarias (artículo 1009); están obligados á decidir según los principios de derecho (1019); en fin, sus sentencias son susceptibles de ser atacadas por vías de recursos extraordinarias y derogatorias del derecho común (artículos 1023 y siguientes). Todas esas reglas son contrarias al fin para el cual el arbitraje ha sido instituído. *La justicia arbitral no se concibe más que como una justicia esencialmente simple y rápida*, las reglas que acabamos de citar, hacen de ella una justicia casi tan larga y complicada como la ordinaria, de suerte que las partes se abstienen á menudo de acogerse al arbitraje, y cuando recurren á él, sucede con frecuencia que las operaciones arbitrales, conducidas por simples particulares ignorantes de los principios de derecho y de las formas de procedimiento, están afectadas de nulidad».

BELLOT en su Exposición de motivos ya citada, dice: «Siguiendo las formas de derecho desaparece todo el bien del arbitraje, pues las ventajas de éste consisten precisamente en la sustitución de una marcha más simple, más rápida, á las formas más regulares pero más largas, más costosas, de los tribunales, y en la facultad acordada á los árbitros de hacer ceder el rigor del derecho á los preceptos de la equidad, pronunciando según su conciencia, *ex ocquo et bono*».

«Para que los árbitros, leemos en la relación de BONCOMPAGNI (ya citada), estén investidos de mayor poder y llamados á ejercer verdaderamente el cargo de tales, no deben ser obligados á observar las reglas de derecho.

Las partes que van al arbitraje benévolamente inclinadas á dirimir la controversia, ya están por sí mismas dispuestas á no obtener todo lo que piden ó á no retener todo lo que se les exije, renunciando á una parte de su derecho».

Para MORTARA (N.º 142), «la ventaja del instituto consiste en sustituir al rigor inflexible del derecho, el amplio y adaptable criterio de la equidad; el juez amigo sustituye al magistrado oficial, para atenuar la aspereza del conflicto y mitigar la severidad de la ley».

Nuestro legislador ha adoptado el arbitraje de amigable composición en su más lato sentido, dispensando á los árbitros de seguir el procedimiento ordinario en la instrucción y las reglas de derecho en su sentencia.

La disposición es oportuna y es lógica.

Es oportuna porque las partes al estipular el compromiso buscan algo más que jueces de su confianza.

BOURBEAU (página 609), pretende que «abandonando los tribunales para recurrir al arbitraje, las partes quieren *otros jueces pero no otra justicia*».

PISANELLI en su Relación (ya citada), sostiene lo mismo: «La exposición que se presenta más conforme, en verdad, hasta que las partes no hayan declarado otra cosa, es que ellas han querido sustituir los árbitros á los jueces ordinarios *y nada más*».

Tal afirmación es inexacta. Las partes (nos referimos al caso en que van al arbitraje con buena fe), buscan un procedimiento más rápido, más económico y más pacífico que el del juicio ordinario y una resolución que restablezca la concordia entre ellas sin necesidad de recurrir al duro texto de la ley.

«Uno de los motivos que mueven á los que se acogen á esta forma de juicio, dice AMAR (N.º 160), es el de ver pronto terminada su controversia. Ellos han calculado que la forma de procedimiento establecida para la generalidad de los casos no les conviene porque ven en eso una causa de retardo y deciden pasar por alto aque-

llas formas que alargan el juicio ordinario; buscan tener un tribunal casi de familia, que convenza á uno de ellos de no tener razón y le quite la ilusión que se hacía, cegado por sus propios intereses.»

Según LESSONA (N.º 33), «es lógico presumir que las partes hayan estipulado el compromiso para sustraerse á las formas y á los términos del procedimiento ordinario».

«Volvemos á las formas expeditivas, dice BELLOT, aludiendo al procedimiento seguido por los artículos 346 á 350 del Código ginebrino, — *conformes con el espíritu y con el fin del arbitraje.*» Luego hace notar cómo el Código francés en el título en que lo estatuye, ha partido de los casos más raros para dictar la regla y ha colocado la excepción en los más frecuentes. «Así, agrega, qué es un compromiso bajo ese código? Una serie de cláusulas derogativas en que el redactor se dedica á destruir artículo por artículo la obra de la ley. Hemos adoptado la marcha inversa. Presumimos en los contratantes una intención conforme con lo que se practica comunmente».

El mismo BOURBEAU (pág. 613), confiesa que la cláusula según la cual han de tener los árbitros la calidad de amigables componedores, se encuentra en la mayor parte de los compromisos, y que aunque figura como excepción en el texto del Código francés, ella es la regla general en la práctica.

LYON CAEN ET RENAULT (N.º 525), hablando de los amigables componedores, constata que la facultad de conferir á los árbitros esos poderes extendidos, es lo que contribuye á hacer frecuente el arbitraje en materia de comercio.

Hemos dicho que es lógica la disposición de nuestro artículo que dispensa á los árbitros de ajustarse al procedimiento ordinario y de seguir las reglas de derecho en la decisión, porque adoptando como regla el arbitraje de amigable composición, era preciso establecerlo en toda su amplitud, ya que sería absurdo exigir la sujeción al

procedimiento legal en la instrucción cuando los árbitros han de decidir según su conciencia, sin tener para nada en cuenta las reglas de derecho.

Lo quiere así la armonía del juicio, como lo dice con toda exactitud CODOVILLA (N.º 269): «Por la armonía que no puede dejar de existir entre el medio y el fin, no se podría decidir el mérito con la equidad, después de haber preparado los elementos del juicio según las normas del derecho extricto. Un medio de prueba no permitido por el derecho extricto, pero adoptado por los principios más latos é indulgentes de la equidad, hace conocer á los árbitros circunstancias que hubieran quedado ignoradas si la prueba no se hubiera realizado. He ahí como la equidad en la instrucción prepara la actuación de la equidad en la decisión del mérito».

BOURBEAU (pág. 617), estima que la parte que se abandona á la equidad del árbitro, debe preocuparse poco de los medios que éste debe emplear para formar su convicción. «No comprendo, dice, esas trabas en la forma cuando el juez es desligado de los lazos del derecho, esa necesidad de dar á la instrucción las apariencias engañosas de una instancia cuando en realidad hay más un conciliador que un juez, una especie de arreglo entre intereses opuestos, más que una decisión judicial».

La Ley XXIII, título IV de la Partida tercera, acordaba al arbitraje de amigable composición, la misma amplitud que nuestro Código, y lo mismo hicieron las leyes españolas de 1855 (art. 819) y 1881 (art. 833) así como el código de Buenos Aires (art. 802).

En la legislación italiana, la armonía entre el medio y el fin que quiere CODOVILLA, puede no exitir y darse la anomalía, como observa justamente MORTARA (N.º 142), de que los árbitros de derecho estén dispensados de la observancia de las reglas de procedimiento y los amigables componedores obligados á seguirlas, dada la facultad concedida á las partes por el art. 17 para fijar libremente el procedimiento sin hacer distinción alguna entre el arbitraje jurídico y el de amigable composición.

En el sistema seguido por la ley francesa (art. 1009) y la de Berna (art. 379) la irregularidad de que los amigables componedores estén obligados á seguir las formas ordinarias de instrucción, puede tener lugar con más facilidad porque se acepta como regla el procedimiento legal y por tanto es el que deberá seguirse siempre que las partes hayan olvidado derogarlo.

47. *Todo nombramiento de árbitros,* dice el artículo que comentamos, debe entenderse hecho con la calidad de *árbitros arbitradores y amigables componedores.*

Nuestro legislador reputó erróneamente que son cosas distintas los arbitradores y los amigables componedores, dada la expresión usada en este texto.

Los árbitros tienen siempre según él la calidad de unos y otros.

Es simplemente una confusión derivada de un falso concepto del significado de tales términos que son sinónimos.

En general los autores al ocuparse de los amigables componedores sólo hacen referencia á la libertad que se les acuerda de no seguir el rigor del derecho en la decisión de la controversia porque tratan este tema al hablar del modo en que debe dictarse la sentencia arbitral.

En el antiguo derecho francés se le conocía con el nombre de arbitradores y se admitía por algunos tratadistas que estaban sólo dispensados de hacer la instrucción sin sujetarse al procedimiento ordinario pero que no podían apartarse del derecho extricto en su decisión.

En cambio otros autores sostenían que estaban dispensados de amoldarse á las reglas de derecho en lo concerniente al fondo de su sentencia pero que conservaban la obligación, como los árbitros jurídicos, de seguir las formas ordinarias de procedimiento. (1)

Pero hoy se entiende, y es lógico que así sea, como ya expusimos, que los amigables componedores tienen plena

(1) Véase Bourbeau, pág. 616; Fuzier Herman, Nos. 937 y 938.

libertad para no seguir el procedimiento común en la instrucción y de apartarse de las normas jurídicas en su sentencia.

«La jurisprudencia decide ahora, dice Fuzier Herman (N.º 964) que la calidad de amigables componedores entraña la dispensa de las formas así como de las reglas de derecho.»

Agrega que difícilmente podría concebirse que las partes hubieran querido dejar á los árbitros obligados á seguir las formas de procedimiento cuando los han desligado de los lazos del derecho: «desde el momento en que han consentido en ser juzgados según la equidad, *a fortiori* no están inquietadas por los medios y formas que se empleen para llegar al fallo».

Idénticos son los poderes de los arbitradores, de manera que tanto importa usar este término como el de amigables componedores, porque siempre se expresa el mismo concepto.

Encontramos empleado indistintamente uno y otro nombre para significar igual cosa, tanto en la doctrina como en la legislación.

Ya vimos la definición que del arbitrador daba Rollandrinus: «*arbitrator est qui non serbato juris ordine cognoscit et definit amicabiliter inter partes*».

«El arbitrador, dice Mariani (N.º 79) es llamado á componer la controversia amigablemente y por tanto á resolver según la equidad.»

Borsari (com. al art. 20) se expresa así; «Bajo doble aspecto se puede decir que los amigables componedores no juzgan según las reglas de derecho. Esto sucede *en cuanto á la prueba* y en *cuanto á la decisión.* El juicio de amigables componedores es un juicio de conciencia, tanto en el hecho como en el derecho».

Mallarmé (Relación cit.) hace notar que «los autores habían distinguido entre los árbitros y los amigables componedores, queriendo que los primeros estuvieran obligados á seguir *en la instrucción y fallo las formalida-*

des judiciales, pero que los últimos pudieran arreglar á las partes *sin ninguna formalidad y guiarse en sus decisiones más por la equidad que por las reglas de derecho* ».

« A los árbitros, según CARRÉ (pág. 890), se les distingue con el nombre de árbitros, propiamente dichos, y *arbitradores* ó *amigables componedores*, según que las partes los hayan instituído para pronunciarse en rigor de derecho y con las formas prescriptas por la ley, ó para proceder sin arreglo á ellas y conforme á las reglas de la equidad ».

« Los amigables componedores, dice DALLOZ (N.º 1019) son los árbitros que se llamaban antiguamente *arbitradores,* y tienen poder de juzgar sin formalidad judicial, pueden mitigar el rigor de la ley, escuchar la equidad, que el orador romano llamaba *laxa mentum legis* y decidir *non pront lex, sed pront humanitas aut misericordia impulit regere* ».

FUZIER HERMAN (N.º 934), hablando de los amigables componedores, se expresa así: « los árbitros llamados de este modo están á la vez dispensados de seguir las reglas de derecho y las formas de procedimiento; pueden proceder sin formalidades judiciales y estatuir según las reglas de la equidad ».

« Tienen un poder discrecional (N.º 935), á la vez legisladores y jueces, reunen en sí todas las facultades ».

« Los amigables componedores se llamaban en la antigua jurisprudencia francesa, arbitradores (N.º 936), y Boutellier los definía: « Arbitrateur siest celuy qui de la cause est chargé á sa conscience, ordre de droict gardé ou non gardé, et peut les parties appoincter selon que bon luy semble ».

Para CARAVANTES (N.º 288) « los amigables componedores son aquellos que no tienen que sujetarse á las formas legales del procedimiento, sino que pueden proceder y determinar según su leal saber y entender, conforme á la verdad sabida y buena fe guardada ».

« El juicio de amigables componedores ó *arbitradores,*

dice más adelante (N.º 408), es aquel en que conocen personas privadas, sin sujeción á las formas legales y según su leal saber y entender, del negocio que someten las partes á su decisión».

Según HERNÁNDEZ DE LA RÚA (tomo 4.º, pág. 52), «no ofrece duda que la ley quiere dispensar á los amigables componedores de las formas y trámites de la sustanciación, así como también que reconoce en ellos al juez de buena fe, al pretor romano que atemperándose á lo que la equidad aconsejaba, fallaba fuera del derecho extricto».

La Ley XXIII, título IV de la Partida tercera entendía por arbitradores: «quieren tanto dezir como aluedriadores e comunales amigos, que son escogidos por auenencia de amas las partes, para auenir e librar las contiendas que ouieren entre si, en qualquier manera que ellos touieren por bien. E estos atales, despues que fueren escogidos, e ovieren recebido los pleytos, e las contiendas, desta guisa, en su mano; han poder de oyr las razones de amas las partes e de auenirlas en qual manera quisieren.

«E maguer non fiziessen ante si comenzar los pleytos por demanda e por respuesta, e non catassen aquellas cosas que los otros juezes son tenudos de guardar, con todo esso valdría el juyzio ó la auenencia que ellos fiziessen entre amas las partes; solo que sea fecho a buena fe e sin engaño».

El artículo 819 de la ley española de 1855 establece que los amigables componedores deciden sin sujeción á las formalidades legales y según su leal saber y entender.

Idéntica cosa disponen el artículo 833 de la ley de enjuiciamiento de 1881 y el 802 del Código de Buenos Aires.

«Arbitradores ó amigables componedores», dice este último Código en su art. 798.

El art. 173 de la ley chilena considera como sinónimos los términos «arbitrador» y «amigable componedor», entendiendo por tal el árbitro que da su fallo sin sujetarse á las leyes y obedeciendo solamente á lo que su prudencia y la equidad le dictaren.

El legislador estableció una excepción al arbitraje de amigable composición en el art. 569, preceptuando que los árbitros que hayan de resolver sobre actos ú obligaciones de comercio tienen la obligación de aplicar las disposiciones del código respectivo, debiendo hacer mención expresa de la prescripción aplicada.

En materia comercial se ha impuesto por tanto el arbitraje jurídico. Los árbitros deben decidir según el rigor del derecho como lo haría un juez ordinario. Sólo están dispensados de seguir el procedimiento legal en la instrucción del asunto.

CAPÍTULO III

Artículo 535. — La ley ó el contrato pueden hacer forzoso para las partes el compromiso de (1) árbitros.

SUMARIO. — **49.** Nuestro Código acoge el arbitraje forzoso legal en el presente artículo; legislación comparada. — **50.** Juicio crítico sobre el instituto. — **51.** La ley autoriza aquí el arbitraje forzoso convencional derivado de la obligación preventiva de comprometer que constituye la *cláusula compromisoria*: alcance de la expresión legal: «el contrato». — **52.** Concepto restringido que en general tiene la doctrina acerca de la cláusula compromisoria: obligación de comprometer controversias futuras derivadas de determinado contrato (pacto accesorio); legislaciones que la contemplan sólo desde ese punto de vista. — **53.** Concepto más amplio de nuestro Código de Procedimiento Civil; admite que sea estipulada en cuanto á una relación contractual ó no contractual; legislaciones que encierran el mismo espíritu. — **54.** Si bien con ese alcance puede no ser contrato accesorio, conserva siempre el carácter de una cuestión jurídica accesoria. — **55.** El instituto en el derecho romano; su existencia es dudosa; opiniones en pro y en contra; nuestra opinión. — **56.** La cláusula compromisoria en la legislación positiva. — **57.** En Francia, el silencio del Código de Procedimiento pone en discusión su validez; opiniones en contra: Fuzier Herman, Bourbeau, Merlin, Boitard-Colmet-Daage. Lyon Caen et Renault; opiniones á favor: Mongalvy, Rodière, Chauseau, Garsonnet, Dalloz, Beauregard. — **58.** El instituto en Italia; la doctrina en general le es favorable: opiniones en pro, de Pisanelli, Gargiulo, Amar, Borsari, Mattirolo, Mariani; opinión de Mortara en contra. — **59.** Nuestra opinión sobre la admisibilidad de la cláusula compromisoria; cuestión previa: es preciso no confundirla con el compromiso arbitral. — **60.** Confusión de los autores franceses que la combaten, en cuanto pretenden que no debe ser válida porque no reune los requisitos necesarios para estipular un compromiso. — **61.** Merlin presenta nuevos argumentos: para que la promesa de comprometer sea eficaz es preciso que valga compromiso; refutación. — **62.** Si la cláusula compromisoria es obligatoria como promesa de comprometer es preciso tener por tal todo acto tendiente á someter á árbitros una contestación ya nacida; refutación. — **63.** No hay acción de comprometer sin nombramiento de árbitros; Merlin confunde la obligación efectiva y actual de comprometer que existe en un compromiso y la futura y eventual que contiene una cláusula compromisoria; examen de la diferencia entre una y otra. — **64.** Argumento de Fuzier Herman: el arbitraje es una jurisdicción excepcional que no puede ejercerse más que en condiciones legales; un compromiso válido es de esencia. — Cómo en la cláusula compromisoria no se pretende que esa jurisdicción funcione ilegalmente y cómo es de rigor un compromiso válido para que se ventile ante árbitros toda controversia comprendida en ella; se establece cuándo deben encontrarse reunidas las condiciones legales. — **65.** Diferencias entre la cláusula compromisoria y el compromiso: *a*) El compromiso es un contrato principal, la cláusula es una cuestión jurídica accesoria; *b*) El compromiso engendra una obligación pura y simple, la cláusula una obligación condicional; *c*) El compromiso deroga actualmente la juris-

(1) La expresión es impropia. Debió decirse: «en árbitros.» El compromiso es de las partes para comprometer su controversia en arbitros, y no «de árbitros.»

dicción ordinaria, la cláusula eventualmente; *d*) El compromiso tiene por objeto una controversia ya nacida, la cláusula se refiere á contestaciones futuras y eventuales; una sentencia de la Corte de Apelación de Turín pierde de vista esta diferencia decidiendo que es compromiso un contrato en el que las partes dicen que entregan desde luego á la decisión de determinado árbitro dificultades futuras; Codovilla sostiene que es una cláusula compromisoria; nuestra solución es el mismo sentido; todas las legislaciones al hablar de la cláusnla tienen en cuenta la eventuaiidad de las controversias que por ella se someten á árbitros; *e*) El compromiso da lugar á un solo juicio arbitral; de la cláusula puede nacer un número indeterminado de juicios arbitrales; *f*) El compromiso debe contener la designación de los árbitros, la cláusula no la requiere; *g*) Los árbitros deben estar nombrados en número impar en el compromiso, en la cláusula pueden estarlo en número par; opinión de Borsari y Codovilla en contra; refutación; el nombramiento de árbitros en número par, hecho en la cláusula, es nulo si las partes no han dejado á salvo el nombramiento de otro que haga el número impar? Mortara estima que él y la cláusula son nulos; nosotros sostenemos que ambos son válidos; la cláusula compromisoria es nula cuando las partes han nombrado árbitros en número par con la condición de que ellos solos decidan; es ó no válida la cláusula y el nombramiento de árbitros cuando estos han sido designados en número par consintiéndose en el llamamiento de un tercero en caso de discordia? Opinión de Ricci, según la cual no debe pronunciarse *á priori* la nulidad de la cláusula compromisoria; refutación; la jurisprudencia italiana considera nulo el nombramiento de los árbitros pero la cláusula válida; refutación; nuestra opinión; el nombramiento y la cláusula que lo contiene son nulos; *h*) el compromiso queda sin efecto si falta cualquiera de los árbitros y las partes no le nombran reemplazante (cabe convención contraria) la cláusula y el compromiso derivado de ella conservan en igual caso toda su eficacia; *i*) El compromiso requiere escritura pública, la cláusula no; la cuestión en el derecho italiano; opinión conforme de Amar, Mariani, Lessona y Mattirolo; en contra: Mortara Scotti, Codovilla; refutación; la situación de la cuestión es idéntica en nuestro derecho y corresponde la misma solución; algunas legislaciones exigen forma escrita; crítica á nuestra ley por no seguir el mismo sistema.—**66.** Es preciso no confundir el fundamento que la cláusula pueda tener teóricamente, con las ventajas ó inconvenientes que en la práctica pueda reportar á las partes.—**67.** Porqué admitimos teóricamente la procedencia de la cláusula; no hay por qué exigir para ella los requisitos de un compromiso; la obligación de comprometer controversias futuras asumida en una cláusula es válida porque ella es un contrato válido; se demuestra cómo responde á los principios fundamentales requeridos para la existencia de las convenciones —**68.** Se exponen finalmente dos argumentos contra la cláusula: la ley ha señalado plazo para restringir la duración del compromiso y la cláusula va contra esa disposición; hay temor de que la cláusula se vuelva de estilo; refutación. — **69.** La cláusula no es casi nunca de positiva ventaja para las partes pero debe dejarse á su voluntad estipularla ó no; porqué. — **70.** En qué sentido es forzoso el arbitraje que deriva de la cláusula. — **71.** Puede renunciarse á él por mútuo acuerdo. — **72.** Alcance de esa renuncia. — **73.** Extensión de la cláusula: puede comprender todas las controversias á nacer de una relación jurídica ó simplemente algunas. — **74.** Alcance de la cláusula en el primer caso. — **75.** En el segundo. — **76.** Hay cuestiones en las cuales los árbitros no pueden decidir: las comprendidas entre aquellas que la ley quita de su conocimiento; las que ponen en duda la validez de la cláusula; cuando se discuta si ella comprende una cuestion surgida. — **77.** La primera limitación es por razón de orden público. — **78.** La segunda porque los árbitros no son jueces de sus propios poderes; en esta limitación quedan incluídas las controversias relativas á extensión, rescisión,

ó caducidad del contrato principal. — **79**. La tercera la niegan Ricci, Codovilla, Mattirolo y Bourbeau. — **80**. Nosotros hacemos una distinción: la cuestión de competencia puede nacer antes de que exista arbitraje ó después, como incidente; los árbitros no pueden conocer en el primer caso, sí en el segundo. — **81**. La autoridad judicial á quien se pida el nombramiento de árbitros para que entiendan en una controversia surgida debe decidir sobre la competencia de los árbitros en el caso, aún sin ser requerida?; la jurisprudencia italiana admite que el magistrado ordinario vea si la controversia tiene relación con el contrato de que se dice surgida, pero estima que no puede pronunciarse sobre la competencia de los árbitros; Codovilla exige que haga el nombramiento sin averiguación ninguna; nuestra opinión es contraria á la de este autor y más radical que la anterior. — **82**. Los árbitros nombrados en la cláusula pueden entender en todas las controversias que estén comprendidas en ella, los que lo son en un compromiso sólo en aquélla sobre la cual éste recae; la voluntad de las partes puede disponer lo contrario. — **83**. No es válida la cláusula establecida en un testamento para que se resuelvan por medio de arbitraje las dificultades que puedan nacer entre los herederos ó legatarios. — **84**. No es válida la cláusula en la cual se reserve á la voluntad de una sola parte el derecho de recurrir ó no á la jurisdicción arbitral cuando nazcan las controversias futuras. — **85**. La cláusula compromisoria obliga á las partes que la estipulan y á sus herederos ó causahabientes.

49. Nuestra ley acoge el arbitraje forzoso en la disposición del presente artículo.

El instituto no era admitido por la jurisprudencia clásica de Roma, más que en un solo caso: para probar la idoneidad de la persona dada como caución de presentarse en juicio por aquel que había sido llamado. (1)

En Francia fué introducido por el artículo 3 de la Ordenanza de 5 de Agosto de 1560.

En el § **9** nos hemos ocupado de las diversas leyes francesas sobre la materia y nos remitimos á lo allí expuesto.

En Italia, los estatutos de las principales ciudades, habían adoptado el arbitraje necesario en parientes. También se impuso entre aquellos que podían considerarse como miembros de una familia, estableciéndolo en consecuencia para las sociedades comerciales. (2)

En España fué ordenado en los fueros de Valencia, como ya dijimos, y las principales disposiciones del antiguo derecho español sobre la materia pueden verse en el § **10**.

---

(1) Véase Rivalta, N.º 11.

(2) Véase Rivalta, N.os 27 y 28.

En Inglaterra de acuerdo con los artículos 56 á 58 del *Judicature act* y los reglamentos de procedimiento, corresponde el arbitraje forzoso en los casos en que sea necesario examinar cuidadosamente numerosos documentos ó cuentas complicadas, ó proceder á inspecciones locales ó investigaciones científicas. [1]

Encontramos instituído el arbitraje forzoso en el Código de Procedimiento del Cantón de Vaud (art. 332) y en la Ley de organización y atribuciones de los tribunales de Chile de 1875. [2]

50. Al hablar del fundamento del juicio arbitral dijimos que solo debe consentirse como un homenaje á la libertad de contratar, no porque se reconozca en él un medio más apto que el juicio ordinario para tutelar el derecho objetivo, porque si así fuera, habría debido adoptarse como norma común, no excepcional, ó, al menos, importaría reconocer que el procedimiento legal presenta vicios inquietantes que exigirían su urgente reforma.

Al comentar el artículo 533 hemos dicho que comprometer en árbitros es una facultad, un derecho que la ley reconoce á las partes, pero que el legislador olvidó ese principio fundamental y convirtió ese derecho en un deber en la disposición del presente artículo.

« *La ley puede hacer forzoso para las partes el compromiso en árbitros* ».

El compromiso es un contrato y como tal debe concurrir en él como requisito esencial el consentimiento de las partes. Es absurdo suprimir la libertad de contratar

(1) Véase Franqueville, «Le Systeme judiciaire de la Grande Bretagne» capítulo XIX, § V.

(2) Esta última dispone en el artículo 176 que deben resolverse por árbitros los asuntos siguientes: la liquidación de la sociedad conyugal; la de una sociedad colectiva ó en comandita, civil; la partición de bienes; las cuestiones á que diere lugar la presentación de la cuenta del gerente ó del liquidador de las sociedades comerciales; las diferencias que ocurrieren entre los socios de una sociedad anónima, ó colectiva, ó en comandita comercial, ó entre los asociados en una participación en el caso del art. 415 del Código de Comercio.

Sin embargo el artículo autoriza á los interesados á resolver por sí mismos esas cuestiones cuando todos ellos tienen la libre disposición de sus bienes y concurren al acto.

en un instituto que precisamente se basa en ella. Es violar y desconocer aquello mismo que se quiere tutelar.

Por otra parte, ¿dónde están los jueces de confianza que buscan las partes al instituir el juicio arbitral, cuando ellas no quieren prescindir de ningún modo de los jueces ordinarios porque solo ellos les merecen entera fe? Dónde está el juez de confianza, el juez amigo, cuando aquéllas rehusan nombrar los árbitros y los elije de oficio el juez regular?

Cuál es el motivo por el cual se les impone á los litigantes un procedimiento discrecional desprovisto de seguridades cuando su más vivo deseo es ser juzgado con arreglo á todos las trámites y garantías de las reglas procesales?

Por qué la ley deroga los códigos y clausura los tribunales para ciertos litigios? Por qué prohibe absolutatamente que la justicia ejerza su misión en tales casos?

Muchos autores han querido justificar el arbitraje forzoso.

Goubeau de la Bilennerie (Tomo 2, pág. 47) hablando del que era impuesto en Francia para los litigios á que daban lugar las sociedades comerciales indica como fundamento el hecho de que ellas presentan amenudo detalles minuciosos, cálculos variados, cuentas complicadas que sería difícil á los tribunales de comercio examinar sin absorberles demasiado tiempo y sin perjudicar el curso ordinario de la justicia en los otros asuntos en que deben entender.

Mongalvy (N.º 14) lo quiere para que el juicio sea más rápido, los gastos menos elevados, la justicia más iluminada; y, sobre todo, dice, á fin de que la marcha de la jurisdicción ordinaria esté desembarazada del examen de cuentas, de debates, de verificaciones, de piezas de todas clases que abarcan á menudo un largo período de años y cuyos elementos serían, por otra parte, raramente bien aprovechados en la audiencia.

Dalloz (N.º 42) dice que una contienda judicial, con

sus lentitudes, los gérmenes de animosidad que esparce á su alrededor, el descrédito que la publicidad lleva consigo, sería lo más á menudo la ruina de una sociedad comercial. Lo estima conveniente para no desterrar la concordia del seno de la sociedad, que es como una especie de familia.

REGNAUD, en su Exposición de motivos, (1) asigna dos razones á la jurisdicción de los árbitros forzosos; la pronta expedición de los asuntos y el deseo de evitar la fuente de toda discordia entre los asociados ó la familia.

Desde luego, diremos que no es exacto que el juicio arbitral sea más rápido ni más económico que un juicio ordinario, ni que la sentencia de los árbitros sea siempre preferible á la de los jueces legales.

Reconocemos la conveniencia de evitar la discordia entre los miembros de una sociedad ó de una familia, pero no creemos que el arbitraje sea eficaz para tal fin. Ya dijimos que suele haber en él la misma encarnizada lucha que en un juicio ordinario, la misma intransigencia, y que, por lo general, no existe en las partes el espíritu conciliador que debería animarlas en este juicio por esencia amistoso y de buena fe.

En cuanto al propósito de dispensar á los magistrados del conocimiento de ciertos asuntos largos y complicados, no consideramos que sea un fundamento serio porque creemos que cuanto más difícil de resolver sea la controversia, hay más necesidad de recurrir á los jueces ordinarios que tienen, por lo general, suficiente competencia.

Cierto es que los litigios largos y enredados retardan la administración de justicia en los otros asuntos, pero no nos parece que deba dárseles preferencia á los más sencillos sobre los más complejos. Si la justicia está recargada por crecido número de litigios, será el caso de crear tribunales en número bastante para que puedan

(1) Véase DALLOZ (N.° 80).

cumplir regularmente su misión, mas no de suprimir la jurisdicción legal cuando más se necesita de ella.

Por otra parte, si el legislador hubiera reconocido que con el arbitraje se ventilan los litigios más rápidamente, con menos gastos, mayor acierto y sin el estrépito inherente á un juicio ordinario, habría sonado la hora de confesar francamente que el arbitraje es superior al conjunto de garantías establecidas para salvaguardar los derechos de los individuos; que ellas no responden con eficacia al fin para el cual fueron instituídas. Y como esas ventajas deben encontrarse en todo buen sistema judicial, si á ellas responde cumplidamente el arbitraje, éste debe adoptarse como procedimiento común, no de excepción, y suprimirse en absoluto la justicia ordinaria que inspiraría recelos al propio legislador...

« El arbitraje forzoso es un antiguo error, leemos en TROPLONG (tomo 2, N.º 520, págs. 5 y 6), contra el cual la experiencia nos ha prevenido y que es preciso destruir. «

Para BOUCENNE (tomo 1, págs. 302 y siguientes) « los mejores jueces están en los tribunales y la constante regularidad de sus decisiones vale más, en general, que la demasiado flexible equidad de las composiciones arbitrales. »

AMAR (N.º 5) criticando el instituto, dicé, que convirtiéndose por él en obligación lo que debe ser una pura facultad para los individuos, deriva la consecuencia de engendrar la duda sobre la bondad del sistema judicial adoptado como regla común para la generalidad de los casos. « Si el legislador, agrega, en las cuestiones que parece tener en mayor cuenta, impone el sistema del juicio arbitral, los ciudadanos pueden razonablemente preguntarse, porqué, empleando igual tratamiento como exigen ciertamente todos los litigios, ese especial sistema no es generalizado y elevado á norma común de los juicios ».

MATTIROLO (N.º 721) encuentra ilógico é injusto el arbi-

traje forzoso, porque consta de dos elementos contradictorios entre sí, esto es: *la convención,* que supone el libre acuerdo de la voluntad de los contratantes y *la obligación legal* de ir á ella. Por tanto, dice, restringe indebidamente la libertad individual, privándola del derecho de obtener de la autoridad judicial la solución de su controversia.

Para LESSONA (N.º 15) «el instituto es absurdo».

«El abitraje forzoso entrega á las partes al azar de tener malos jueces en lugar de aquellos que tienen una capacidad por lo menos auténtica, esto es: reconocida por el Estado» (MANCINI. PISANELLI, SCIALOIA, pág. 226).

MANFREDINI (N.º 77) dice: «Es claro que el arbitraje no debe ser impuesto. Es desnaturalizarlo; es privarlo de su elemento más esencial, la libertad. Por otra parte se comprende que en los casos en que las partes crean que en una controversia es mejor juez el magistrado, imponerles el arbitraje es lo mismo que imponer un juez que inspira su desconfianza y, por tanto, hacer perder á la institución muchas de sus principales ventajas»

RICCI (pág. 2) hace notar que el legislador italiano, reconociendo á los ciudadanos la facultad de elejir sus jueces para terminar sus controversias, se ha guardado muy bien de convertir esta facultad en un deber.

«Entre las obligaciones, añade, que la autoridad asume frente á los ciudadanos, está la de administrar justicia, por esto á ninguno le es lícito hacérsela por si. Por tanto, si los contendientes recurren á la autoridad para que termine sus cuestiones, el templo de la justicia no debe cerrarse ante ellos mandándolos antes jueces de su confianza. Harán uso de esta facultad cuando lo crean oportuno, pero el poder social no puede rehusarse á administrar justicia al que la pide».

No es por efecto de su voluntad, dice BOURBEAU (pág. 459), que las partes se someten á la jurisdicción de los árbitros. Su voluntad no interviene más que para escoger los jueces, pero ella no crea la jurisdicción. Es la ley que

la establece, es la autoridad pública que reconoce por delegados suyos á aquéllos que las partes, ó en su defecto la autoridad judicial, invistan con esta misión, puesto que ella regula la competencia de los árbitros forzosos y quita de las atribuciones hechas á la justicia ordinaria, aquellas que ella ha confiado á este tribunal excepcional.

HERNÁNDEZ DE LA RÚA (pág. 5) considera que el arbitraje forzoso es abiertamente contrario á los principios en que reposa el arbitraje, pero cree que puede ofrecer ventajas en asuntos mercantiles por las circunstancias peculiares que en ellos concurren.

51. Además del arbitraje que deriva del mandato expreso de la ley, nuestro artículo establece que también «el contrato» puede hacer forzoso para las partes el compromiso en árbitros, esto es: que ellas en un contrato pueden haberse obligado de antemano á comprometer ó lo que es lo mismo, á hacer un compromiso, á recurrir á la jurisdicción arbitral, para someter al conocimiento y resolución de jueces particulares, controversias no existentes aún. Es el pacto que la terminología jurídica designa con el nombre de *cláusula compromisoria.*

Es sólo á ella que se refiere la expresión legal «el contrato», como lo hace notar el doctor DE MARÍA («Revista de Derecho y Jurisprudencia», Tomo VI, pág. 2), no al compromiso arbitral que es cosa muy distinta, como veremos en oportunidad.

52. En general la doctrina sólo tiene en cuenta como cláusula compromisoria la obligación de comprometer controversias futuras derivadas de un determinado contrato, considerando por tanto que la cláusula compromisoria tiene siempre el carácter de un pacto accesorio. (1)

En ese concepto restringido la encontramos establecida

(1) Véase: AMAR, núm. 66; BORSARI, com. al art. 11, pág. 60 y com. el artículo 12; CODOVILLA, núm. 168; GALDI, núm. 128; GARGIULO, anot. al art. 12; LESSONA, núm. 24; MARIANI núm. 122; MATTIROLO, núms. 729 y siguientes, 4.ª ed.; RICCI, núms. 2 y 6; BOITAR-COLMET-DEAGE, núm. 1185; CHAUVEAU, en CARRÉ, Cuestión 3274; DALLOZ, núm. 454; FUZIER HERMAN, núm. 315; GARSONNET, núm. 3096; MERLIN «Questions de Droit» § 15, núm. 2; MONGALVY, núm. 246; RODIÉRE, pág. 525.

en algunas legislaciones. Así, el art. 362 del Código de Comercio albertino la admitía en los contratos de seguros marítimos y lo mismo hace el artículo 332 del Código de Comercio francés. El artículo 12 del Código de Procedimiento Civil italiano, la autoriza únicamente para las controversias que pueden nacer de un contrato. El artículo 374 del Código de Procedimiento Civil del Cantón de Berna, la considera sólo como formando parte de un contrato, para resolver las dificultades que puedan nacer de él. Y el artículo 332 del Código de Procedimiento Civil del Cantón de Vaud, la contempla como cláusula insertada en cualquier otro contrato.

53. El espíritu de la disposición pertinente de nuestro Código de Procedimiento Civil es más amplio. No exige que la estipulación de la cláusula compromisoria requiera la existencia de otra convención preliminar. El artículo 535 dice simplemente que «el contrato puede hacer forzoso para las partes el compromiso en árbitros». Por tanto, la cláusula puede ser celebrada como convención independiente en toda situación jurídica de la que puedan nacer dificultades litigiosas. Así quedaría comprendida dentro de ese concepto, y sería válida, como observa justamente MORTARA (N.º 87), la cláusula compromisoria por la cual los propietarios de dos inmuebles contiguos convinieran en someter á árbitros todas las contestaciones que puedan surgir entre ellos en lo futuro en cuanto al ejercicio de los derechos ó al cumplimiento de las obligaciones que les corresponden respectivamente por la ley en virtud de su contigüidad.

El mismo criterio encierran varias disposiciones legales extranjeras.

El artículo 336 del Código de Procedimiento Civil del Cantón de Ginebra autoriza á las partes para «obligarse de antemano á entregar á decisión de árbitros controversias eventuales.» Según el artículo 1272 del Código Civil del Cantón de Solera, la cláusula compromisoria es «el contrato por el que las partes se obligan á comprometer controversias futuras.»

El artículo 852 de la ley procesal de Alemania, sólo exige para que sea válida, que tenga por objeto «un derecho determinado y las controversias que se le relacionen.»

54. Téngase presente que si bien dentro de este concepto no puede decirse que la cláusula es un contrato accesorio, desde que no existe en el caso un contrato principal al cual esté subordinada, ya que subsiste por sí misma sin necesidad de otra convención y puede bajo este aspecto ser considerada como contrato principal (artículo 1225 del Código Civil), no por eso deja de tener en cierto modo todo el carácter de una cuestión jurídica accesoria, puesto que en substancia depende de la existencia de la relación de derecho no contractual apropósito de la cual fué convenida.

55. Es dudoso que la cláusula compromisoria fuera admitida en el derecho romano.[1]

Los autores que están por la afirmativa, entre ellos Amar (N.º 66), se fundan en estas palabras del jurisconsulto Ulpiano en el Digesto (Ley 21, § 6, Título «de receptis»): «*Plenum compromissum appellatur quod de rebus omnibus controversiisve compositum est, nam ad omnes controversias pertinet.*»

Los que están por la negativa interpretan ese pasaje como refiriéndose solamente á las controversias ya existentes al estipular el compromiso, no á las futuras, é invocan á su favor esta expresión de Paulo: «*De his rebus et rationibus et controversiis, judicare arbiter potest, quæ ab initio fuissent inter eos qui compromiserunt non quæ postea su pervenerumt*» (fragmento 46 del mismo título). Ley que prohibia, dice Galdi (número 129), todo compromiso concebido en términos generales y cuyo objeto no fuera cierto y determinado.

Nosotros observamos que ese texto bien podía referirse sólo á la extensión de los poderes de los árbitros en caso

(1) Véase Mattirolo, número 731, nota 3; Mariani, número 125; Beauregard, «De la clause compromisoire,» pág. 10).

de verdadero compromiso, sin que ello importase en lo más mínimo, la prohibición de estipular la cláusula compromisoria.

56. En la legislación vigente la encontramos consentida por las disposiciones ya citadas de los Códigos de Procedimiento Civil de Italia, Alemania, Cantones de Ginebra, Berna y Vaud; en el Código de Comercio francés y en el Civil del Cantón de Solera.

57. En Francia, el silencio que ha guardado sobre ella el Código de Procedimiento Civil ha dado lugar á que su validez sea vivamente discutida.

«Esta cláusula, dice FUZIER HERMAN (N.º 316), no contiene ni los nombres de los árbitros ni los objetos en litigio; ella viola las disposiciones del art. 1006 prescriptas so pena de nulidad».

«El principio, agrega luego (N.º 320) es que las partes deben llevar sus contestaciones ante los tribunales organizados por la ley, y sólo por excepción pueden sustraerse á ellos para recurrir al arbitraje. Para que esta vía sea abierta es preciso que se llenen todas las condiciones requeridas. Si falta una, el derecho común recobra su imperio y los tribunales se vuelven exclusivamente competentes. Esta solución es muy racional. El legislador ha autorizado á las partes para recurrir al arbitraje pero ha querido que puedan hacerlo con conocimiento de causa, y no que, de antemano, inconsideradamente, sin reflexión, se sometan á una decisión que deben dar árbitros futuros que no se designan, de quienes no se conoce ni la moralidad ni la capacidad. Es por esto que el artículo 1006 exige que el compromiso designe los nombres de los árbitros. Esta designación inmediata es la garantía de las partes y por tanto prescripta so pena de nulidad».

Concluye (N.º 321): «No hay compromiso, por tanto no se vé á qué título la promesa de comprometer puede obligar á las partes á constituir un tribunal».

Para BOURBEAU Tomo VI com. al art. 1006, pág. 521)

hay graves motivos para prohibir, en tesis general, la cláusula compromisoria.

« El consentimiento de las partes no debe recaer solamente sobre la renuncia á la jurisdicción ordinaria, es necesario que las voluntades concurran en la designación de los árbitros, y en tanto que el acuerdo no está establecido sobre este punto, no hay más que una promesa sin valor, porque no hay consentimiento sobre uno de los objetos del contrato, es decir, sobre la persona de los árbitros. Por tanto, suponed que el árbitro designado por una de las partes no conviene á la otra, ¿será necesario que sufra la elección de su adversario, salvo que le imponga el suyo? ó bien, en caso de rehusarse á designar el árbitro de su elección, ¿será necesario recurrir á los jueces ordinarios para vencer la inerte morosidad de la parte? Todo esto está previsto para el arbitraje forzoso, pero no puede ser aplicable al arbitraje voluntario, porque este supone preliminares pacíficos, una confianza libre y espontánea; por punto de partida un contrato y no una contienda judicial ».

Merlin (loc. cit.) considera que la cláusula es nula como compromiso porque no contiene la designación nominal de los árbitros y por tanto está desprovista de una de las dos condiciones requeridas por el art. 1006 para la solidez del compromiso. Pero, pregunta, siendo nula como compromiso puede ser válida como promesa de comprometer? Concibe que una promesa de comprometer valga compromiso cuando contiene á la vez la designación, sea en términos expresos, sea por relación, de los objetos actualmente litigiosos ó susceptibles de serlo, y la designación nominal de los árbitros, es decir: las dos condiciones cuyo concurso forma el compromiso. Pero no concibe que una promesa de comprometer no acompañada de la designación nominal de los árbitros sea obligatoria.

« Si la cláusula de un contrato, dice, por el cual las partes se obligan á nombrar árbitros para estatuir sobre las dificultades que nacerán, fuese obligatoria como pro-

mesa de comprometer, sería preciso considerar como tal todo acto por el cual, sobre una contestación ya nacida, las partes se obligaran á nombrar conjuntamente árbitros para juzgarla, y entonces, qué sería del artículo 1006 »?

« Qué importa, pues, que la promesa de comprometer no acompañada del nombramiento de los árbitros no sea contraria ni al orden público ni á las buenas costumbres? El nombramiento del árbitro entra esencialmente en lo que se llama acción de comprometer.

« La acción de comprometer no puede tener lugar sin nombramiento de árbitros. No puede, por tanto, haber obligación de comprometer cuando las partes no están de acuerdo sobre ésto, sin lo cual ellas no pueden comprometer efectivamente.»

Según BOITARD-COLMET-DAAGE (loc. cit.) el artículo 1006 francés parece proscribir la cláusula compromisoria, porque en ésta el objeto del litigio no está fijado, puesto que la contestación aún no ha nacido y, en general, los árbitros no están designados.

Para LYON CAEN et RENAULT (N.º 521) esta cláusula es contraria al artículo 1006 del Código de Procedimiento que exige que el compromiso indique el objeto en litigio y designe los árbitros.

« El objeto del litigio no puede ser indicado en el momento de la conclusión del contrato. Se ignora entonces, necesariamente, la naturaleza de las contestaciones que podrán nacer. Esta ignorancia impediría elegir los árbitros con conocimiento de causa.

« Si la cláusula compromisoria fuese válida (descartado el caso de la que se inserta en los contratos de seguros marítimos) ella quitaría á las partes el derecho de hacer juzgar sus procesos por los tribunales, sin que pudieran conocer en el momento en qne renuncian á este derecho, la naturaleza de las contestaciones á que se refieren.

Lo que explica la validez excepcional de la cláusula compromisoria en el contrato de seguro marítimo, es que las contestaciones que nacen entre los aseguradores y

asegurados casi no varían de naturaleza, ellas son casi todas relativas á las causas de averías y á la extensión de los daños sufridos.

«Las partes saben, pues, bien lo que hacen insertando una cláusula compromisoria en ese contrato y ellas pueden de antemano elejir los árbitros que tengan conocimientos especiales para juzgar bien.»

Veamos ahora como se sostiene la validez de la cláusula.

Mongalvy (loc. cit.) hace notar que el artículo 1006 del Código de Procedimiento francés, supone una diferencia ya existente, sobre la cual los interesados convienen por medio de un compromiso en llevarla á la decisión de árbitros. Es natural, dice, que semejante convención no sea válida sino cuando el objeto del litigio se encuentre claramente indicado y se designen los árbitros á quienes las partes otorgan el poder de dirimir sus diferencias. Esta regla, agrega, no es aplicable evidentemente á la cláusula del contrato que se estipula para el caso de dificultades futuras que puedan nacer de la ejecución de un contrato, porque es imposible en tal caso determinar anticipadamente el objeto preciso de un litigio que aún no existe y designar las personas que deberán decidir sobre dificultades que es posible no se presenten jamás, ó se presenten dentro de un largo período de años. Tal convención no contiene nada que sea contrario á las leyes ni al orden público, y, por tanto, debe poder ser ejecutada como una ley que las partes se han impuesto á sí mismas. El efecto de semejante cláusula debe ser necesariamente que en caso de dificultades sobrevenidas, las partes, ó se entenderán entre sí sobre el nombramiento de los árbitros ó se dirigirán al juez para hacerlos nombrar.

«Aplicando á esta cláusula el artículo 1006 del Código de Procedimiento se confunden dos casos bien distintos: aquel en que el arbitraje resulta únicamente del compromiso, que no debe ligar á las partes más que en tanto

que contenga todo lo que por la naturaleza de las cosas es esencial á la perfección de semejante contrato, y el caso en que el arbitraje resulte, sea de la ley general, como en materia de sociedad comercial, sea de la ley particular de un contrato, cuando los contratantes se han obligado á comprometer y á nombrar árbitros en caso de dificultades sobre su ejecución. En definitiva, tal convención no es contraria al orden público, porque estipular que si se suscitan dificultades en el curso de tal operación serán decididas por la vía del arbitraje, es hacer lo que la ley permite, pues la ley permite á las partes renunciar á la jurisdicción ordinaria para someterse á la decisión de árbitros, cuando el objeto del litigio puede ser materia de un compromiso.

«Es la ejecución pura y simple de una convención; las partes no comprometen aún, sólo convienen, se obligan á hacer un compromiso si llega el caso.

«Una cosa es la convención estipulada, la obligación asumida de hacer un compromiso; otra cosa es comprometer. En el primer caso se trata de un contrato cuyo efecto está subordinado á circunstancias que no se pueden prever; en el segundo se trata de un contrato en el que todo debe ser previsto, puesto que sus efectos deben ser inmediatos. En el primer caso la ejecución del contrato debe ser garantida por la disposición del artículo 1134 del Código Civil, que dice que las convenciones legalmente formadas son la ley de las partes; en el segundo es necesario, so pena de nulidad, que el compromiso encierre las condiciones prescriptas por el artículo 1006, del Código de Procedimiento, es decir, que designe los objetos en litigio y los nombres de los árbitros.»

Rodière (loc. cit.) sostiene con firmeza que esta convención es perfectamente lícita, perfectamente válida y obligatoria para las partes que la han estipulado y considera que en muchas circunstancias es extremadamente útil.

Chauveau (loc. cit.) se expresa en estos términos:

« Tal convención no tiene los requisitos del artículo 1006.

« Es menos, propiamente hablando, un compromiso que una promesa de comprometer en ocasión de un suceso previsto, promesa, por otra parte, lícita y que obliga á las partes que la han suscrito cuando la condición se realiza.

« Su legitimidad nos parece al abrigo de toda controversia. El debate á que los árbitros son llamados á poner fin, está suficientemente precisado desde que es imposible que aquellos se equivoquen sobre la extensión de su jurisdicción. »

Garsonnet (loc. cit.) dice: « La jurisprudencia interpreta el artículo 1006 en el sentido de la nulidad de la de la cláusula compromisoria. Esta cláusula no es hoy permitida más que en los contratos de seguros marítimos donde es de uso frecuente y no ha producido más que buenos resultados. Es necesario admitirla en términos generales en todos los contratos y con una sola reserva: no será permitido á las partes unidas por relaciones múltiples, convenir que todas las controversias, de cualquier naturaleza que sean, que puedan surgir entre ellas, sean sometidas á árbitros, porque sería peligroso que ellas pudieran tomar así obligaciones cuya importancia no pueden prever; pero podían, — en estos límites la cláusula compromisoria no ofrece ningún peligro, — convenir en un contrato, que todas las controversias que puedan resultar de él sean llevadas ante árbitros ».

Dalloz (loc. cit.) conceptúa que si bien la cláusula presenta el peligro que es inherente á todas las estipulaciones aleatorias, si tiene los defectos de todas las convenciones relativas á cosas futuras, á sucesos inciertos, la sumisión anticipada al arbitraje que se hace por ella, no ofrece mayor inconveniente, ni es ofensiva para la magistratura ordinaria á quien alivia en sus tareas y en la cual reside la vigilancia sobre la jurisdicción de los árbitros, y aún será la encargada del cuidado de designarlos si las partes no los han nombrado de antemano ó

no se entienden en cuanto á la elección á hacer cuando surjan las contestaciones.

« En una palabra: los contratantes han pesado las ventajas de la justicia regular y las del arbitraje; ellas se han determinado por esto último, porque talvez ha sido de tal importancia á sus ojos, que sin la perspectiva de ser juzgados por árbitros no habrían contratado. La justicia quiere que una convención tan libremente tomada reciba ejecución ».

BEAUREGARD (§ A, págs. 29 y siguientes), considera también que la cláusula compromisoria es válida, porque como el artículo 1006 del Código francés no se ocupa más que del acto que debe constatar el compromiso, ha podido referirse únicamente al caso en que ningún acto haya sido redactado aún, y que por tanto dicho artículo no tiene atingencia con la cláusula compromisoria ya estipulada en un contrato.

Pero hace la salvedad de que « eso no significa que los dos elementos requeridos por el artículo 1006, no deban finalmente encontrarse determinados », pues de lo contrario, dice, « cómo los árbitros examinarían una cuestión sin haber sido designados y sin saber cuál es el litigio que les es sometido? »

58. « En Italia, dice GALDI (N.º 129), anteriormente al nuevo Código, la cláusula compromisoria era usada, aunque no estaba sancionada expresamente ».

Ya hemos dicho que en el derecho italiano actual es admitida por el artículo 12 del Código de Procedimiento Civil.

En general la doctrina es favorable á la disposición á que aludimos.

PISANELLI, en su relación sobre el Código de Procedimiento Civil de 1865, ya citada, la justifica en estos términos: « nada encierra de contrario al principio general (aquel que requiere que en toda convención el objeto esté suficientemente determinado), porque se relaciona determinadamente á derechos y obligaciones ya existen-

tes en virtud del contrato mismo; la eventualidad no concierne al derecho ó á la obligación considerada en sí misma, sinó solamente á la controversia que pueda surgir bajo el ejercicio del uno ó bajo el cumplimiento de la otra ».

Amar (loc. cit.) considera que siendo el compromiso « la expresión de la libertad de los ciudadanos, pudiendo ésta desplegarse en los contratos aún sobre cosas futuras, debe poderse extender á futuras cuestiones; que la institución del juico arbitral debe ser favorecida y sostenida en su incremento, que también en los otros contratos no se conocen bien las futuras contingencias y sin embargo se admite su estipulación, con tal de que sean conocidos ciertos límites, lo que se verifica cuando se agrega la cláusula compromisoria al contrato mismo. Se agrega, continúa, que puede suceder que la cláusula compromisora sea una condición necesaria para la estipulación del contrato que de otro modo no se haría; que en el comercio es reclamada por la necesidad de mantener la buena armonía entre las partes y asegurar preventivamente un modo simple y expeditivo de resolver todas las controversias. Que si el compromiso es fuente de jurisdicción y el orden público quiere asegurar la libre voluntad de las partes, esto no falta en la cláusula en cuestión, porque también el contrato al cual va unida, debe ser el efecto del libre consentimiento y todos los inconvenientes del compromiso deben calcularse por el que acepta aquel pacto ».

Borsari (com. al art. 11) considera que la cláusula es « validísima y perfectamente realizable » porque declarándose que serán sometidas á compromiso las cuestiones que puedan surgir de un contrato, está con esto determinado el objeto de la obligación.

Para Gargiulo (loc. cit.) « el favor que la ley le acuerda habiéndola admitido, tiene por base el respeto á la libertad natural de las partes, las cuales, si pueden en sus contratos convenir sobre las cosas futuras, no podría

prohibírseles la estipulación de la cláusula que recae sobre cuestiones futuras ».

MATTIROLO (N.º 731) es también partidario de la admisibilidad de la cláusula.

« Debe ser válida, dice, según la lógica del derecho, porque ella deroga solamente un derecho eventual relativo á un determinado objeto, á un contrato particular. El hombre debe prever el futuro y precaverse; de ahí que la misma ley declara que las cosas futuras pueden, por regla general, ser objeto de contrato.

« En el caso en cuestión los derechos y las obligaciones objeto del futuro compromiso ya están determinados en virtud del contrato mismo, así es que las partes están en situación de prever y apreciar la eventualidad á que se exponen. Creemos por esto, que el legislador italiano ha obrado con sabiduría al reconocer expresamente la validez de la cláusula compromisoria, inserta en el contrato principal, pero anterior á la controversia que las partes se obligan á someter á juicio de árbitros ».

MARIANI (N.º 126) estima que, admitiendo la cláusula, el legislador italiano ha hecho cosa conveniente y justa. *Conveniente*, porque cuando la controversia ya haya surgido, sería muy difícil que las partes, estando sus ánimos divididos, se aproximen, para hacer un compromiso; mientras que en el momento de estipular un contrato ya están dispuestas al acuerdo y el pacto de compromiso debe necesariamente ser más fácil. Agrega que también hay contratos que por su propia naturaleza casi la requieren, como los de sociedad, etc.

Para probar que además la disposición es *justa*, transcribe el párrafo relativo de la Relación Pisanelli que ya hemos citado.

MORTARA (número 76) se declara contrario á la cláusula compromisoria.

« El objeto del pacto, dice (número 77), es la renuncia á la defensa jurisdiccional ordinaria respecto á litis futuras no previstas ni posibles de prever. Se dice que las

partes saben perfectamente cuales son los derechos y las obligaciones sobre las cuales contratan. Esta afirmación es absolutamente impropia porque pierde de vista la índole precisa de un contrato destinado á tener ejecución y desenvolvimiento en un período de tiempo más ó menos largo, con cambios y consecuencias que apenas de modo remotamente aproximado pueden delinearse en el pensamiento de los contratantes.»

Pone por ejemplo el caso de dos individuos que se asocian con pocos miles de liras. La sociedad prospera, crece, fructifica, y las pocas liras y esperanzas que se tenían al estipularla, se convierten en grandes asuntos y buenos millones. En este momento nace el conflicto. «Quién puede seriamente afirmar, dice, que tal especie de controversia fuese prevista en el momento en que se estipulaba la cláusula compromisoria? No puede también una empresa social tener una duración más larga que la vida de los contrayentes y pasar á sus herederos? Y quién es capaz de presagiar qué cambios sucederán en las condiciones intrínsecas y extrínsecas en esta empresa con el rodar del tiempo y el cambio de las personas?»

«La cláusula compromisoria, agrega (número 78), en vez de ser barrera reguladora del litigio, parece casi siempre destinada á hacerlo más pernicioso en cuanto se rompe la buena armonía entre los contrayentes por una circunstancia cualquiera.

«Se empieza á litigar sobre la interpretación de la cláusula, se litiga sobre el nombramiento de los árbitros. Excitados así los ánimos se lleva el desenvolvimiento de la contestación ante los árbitros, con una pasión más viva que en el juicio ordinario, y, por lo general, se combate con el remordimiento intenso de no haber sabido prever la contienda sustraída á la garantía judicial á causa de la cláusula compromisoria.

«Pronunciada la sentencia empieza la serie de nuevos litigios tentando invalidarla y destruirla, lo que es perjudicial al que no triunfa porque le queda siempre la

convicción de haber sido víctima de un pacto imprudente hecho á ciegas, y es perjudícial para los dos porque reabre el ciclo de la controversia ante los jueces ordinarios, con nuevos gastos y enardecimiento de pasiones.»

«Puedo afirmar, continúa, por lo que me ha hecho ver mi corta práctica judicial, que sobre diez casos, en ocho imprecan y maldicen ambos contratantes, el instante en que suscribieron la cláusula compromisoria que los obligó á someter un litigio que no estaba absolutamente previsto á la decisión de árbitros que no les merecían afecto ni confianza.»

59. Nosotros creemos que la cláusula compromisoria tiene suficiente fundamento jurídico, y que, por tanto, su admisibilidad es indiscutible.

Pero, ante todo, tratemos de plantear la cuestión en sus verdaderos términos.

Desde luego, es necesario no confundir la cláusula compromisoria con el compromiso, pues si bien es cierto, como lo hace notar CODOVILLA (N.º 168), que ambos institutos persiguen el mismo fin, —sustraer la decisión de una controversia á la autoridad judicial ordinaria para confiarla á jueces privados, los árbitros,— existen entre ellos diferencias trascendentales que los individualizan completamente.

60. Los autores franceses que combaten la admisibilidad de la cláusula, incurren en la confusión que hemos señalado, cuando pretenden que ella *no debe ser válida porque no reune los elementos que son necesarios para la extipulación de un compromiso.* [1]

61. MERLIN pregunta enseguida si siendo nula como compromiso puede ser válida como promesa de comprometer. Soluciona la cuestión afirmando que para que la promesa de comprometer pueda ser eficaz, es menester que *valga* compromiso y á tal fin exige que ella contenga la designación de la controversia y el nombramiento de los árbitros.

(1) Véanse las opiniones de FUZIER HERMAN, BOURBEAU, MERLIN, BOILARD-COLMET-DAAGE, LYON CAEN ET RENAULT, expuestas anteriormente.

Ahora preguntamos nosotros, ¿son una misma cosa la promesa de comprometer y el compromiso? Y si son cosas muy distintas, por qué confundirlas, por qué se quiere que aquella deba reunir « *las dos condiciones cuyo concurso forma el compromiso?* » No vemos la razón, desde que lo que se estipula no es un compromiso sino la promesa, la obligación de hacerlo.

62. El mismo autor sostiene, luego, que para que la cláusula pudiese ser obligatoria como promesa de comprometer « sería preciso considerar como tal todo acto por el cual sobre una contestación *ya nacida*, las partes se obligan á nombrar árbitros para decidirla ». Se puede responder: si la contestación *ya hubiese nacido* sería preciso averiguar si la obligación contraída es válida *como compromiso*, no como promesa de comprometer, ya que sobre una contestación « ya nacida », no es posible estipular otra cosa que una cláusula compromisoria cuando la contienda objeto del contrato no ha nacido aún, como veremos más adelante.

63. « El nombramiento de árbitros, continúa MERLÍN, confundiendo siempre los dos institutos, entra esencialmente en lo que se llama acción de comprometer; ésta no puede tener lugar sin nombramiento de árbitros y no puede por tanto haber obligación de comprometer cuando las partes no estén de acuerdo sobre esto, sin lo cual no pueden comprometer efectivamente ».

Hay que distinguir entre la obligación de comprometer que existe en un compromiso y la obligación de comprometer que existe en una cláusula compromisoria.

En el primer caso la obligación es exigible pura y simplemente; en el segundo lo es sólo bajo condición.

Obligación exigible de comprometer, es obligación *actual*, de someter una contienda, enseguida, al conocimiento y decisión de árbitros y para ello es imprescindible el nombramiento de los árbitros, como son igualmente necesarios todos los demás requisitos exigidos para que pueda tener lugar la « acción de comprometer », vale decir, la celebración de un compromiso.

Pero obligarse condicionalmente á comprometer, como sucede cuando las partes convienen en conferir á árbitros la decisión de una controversia que puede surgir entre ellas, cuando nazca, y si es que nace, no es obligarse á conferir desde luego esa decisión, no es comprometer enseguida, sino, lo que es distinto, obligarse á hacerlo, si se cumple la condición, en lo futuro y eventualmente. Y desde que el compromiso no se hará efectivo inmediatamente, sino cuando surja la contienda, dentro de un período de tiempo más ó menos largo, no vemos porque se ha de exijir que estén reunidos todos los elementos de rigor para estipularlo. Cuando la controversia haya surgido habrá llegado el caso de proceder al nombramiento de los árbitros y de llenar las demás exigencias legales. Será entonces que las partes « comprometerán efectivamente » porque la obligación condicional se habrá hecho exigible por haber tenido lugar el suceso futuro é incierto que se esperaba.

64. Fuzier Herman dice (N.º 320) que el arbitraje da lugar á una jurisdicción excepcional que no puede ejercerse más que en determinadas condiciones, circunscribiéndola siempre dentro de los límites indicados por el legislador.

No lo negamos.

Admitimos también que en esa jurisdicción el compromiso es de esencia y no puede ser atacado en sus elementos constitutivos, pero lo que no admitimos es que se haga caso omiso de la diferencia que hay entre la cláusula compromisoria y el compromiso, en cuanto éste recae sobre una contienda *ya nacida* y aquella sobre una contienda *no nacida aún*, como veremos luego.

Cuando la controversia ya ha surgido, el juicio arbitrál va á tener lugar enseguida.

Inmediatamente va á funcionar la jurisdicción excepcional de los árbitros, y no se concibe que tal cosa sea posible si no se nombran desde luego aquéllos y no se especifica la contienda sobre la cual ha de recaer su jurisdicción,

vale decir, sino se estipula un compromiso que deberá reunir además de esos requisitos, todos aquellos otros que exige la ley para que sea válido á fin de que pueda dar lugar á un arbitraje también válido.

Cuando la contienda no ha surgido aún, el juicio arbitral no puede realizarse desde luego, dado que es imposible que haya juicio alguno sin que exista una contestación que divida á las partes. En este caso la jurisdicción arbitral no va á tener lugar en seguida, sino en lo futuro, cuando surja la controversia que para ello es imprescindible. Entonces si, será necesario que se satisfagan todas las condiciones requeridas para que pueda funcionar válidamente. Será entonces que se hará el compromiso « de esencia en tal jurisdicción ». Pero en el momento en que se estipula la cláusula, la controversia aún no ha nacido, y siendo así, es materialmente imposible especificarla, faltando de tal modo un requisito esencial para la validez de un compromiso. Por tanto, no hay porque exigir que se nombren los árbitros que han de conocer en ella ni que se llenen las demás exigencias legales porque de cualquier modo, la cláusula *como compromiso* es nula.

Y qué importa que así sea? Qué incompatibilidad existe entre la estipulación de la cláusula compromisoria y la celebración del compromiso que ella pueda engendrar? En qué ataca la cláusula al compromiso? Qué requisitos le arrebata? No encontramos ningún Código que disponga, ni autor alguno que pretenda que el compromiso que deriva de una cláusula, deba estipularse con menos requisitos que el que se hace sin que aquella exista.

No hay, pues, que alarmarse por la integridad del futuro compromiso, desde que siempre será preciso rigurosamente un compromiso válido, para que pueda haber jurisdicción arbitral.

65. Tengamos siempre presentes las diferencias que existen entre el compromiso y la cláusula compromisoria.

a) El compromiso es siempre un contrato principal,

puesto que subsiste por sí mismo sin necesidad de otra convención; la cláusula siempre tiene el carácter de una cuestión jurídica accesoria: ya es contrato accesorio, sin vida independiente, sin existencia aislada, con dependencia absoluta del contrato á que accede, y presupone siempre, en tal caso, la otra convención á la que va anexada ó de la cual depende; ó es contrato independiente en el sentido de que no necesita otra convención principal, pero conserva aquí también el carácter de una cuestión jurídica accesoria en este sentido, que su existencia está subordinada á la de la relación de derecho no contractual en virtud de la cual fué estipulada.

b) El compromiso engendra una obligación pura y simple, su cumplimiento no depende de ninguna condición; la cláusnla engendra una obligación condicional, dado que su fuerza jurídica depende de la existencia de un suceso futuro é incierto.

c) El compromiso deroga actualmente la jurisdiccion ordinaria; la cláusula la deroga sólo eventualmente. El compromiso da vida inmediatamente á la jurisdicción arbitral, la cláusula sólo da vida á una obligación de crearla, no efectiva mientras no aparezca la contestación prevista. Nacida ella, entonces sí se hará exigible la obligación contraída y deberá hacerse el compromiso que ha de dar vida á la jurisdicción arbitral.

Pero téngase presente que la obligación condicional de comprometer, vale decir, la cláusula compromisoria, puede no tener consecuencia y no hacerse efectivo el compromiso, no llegando por tanto nunca á funcionar la jurisdicción arbitral, si así como no existe contienda entre las partes al estipular la cláusula, esta caduca sin que se haya presentado ninguna.

d) El compromiso tiene por objeto una controversia actual, ya nacida, que existe y está determinada individualmente; la cláusula compromisoria tiene por objeto controversias eventuales, que aún no han nacido, contiendas futuras, y, por tanto, inciertas, que se espera que existan, pero que pueden no aparecer jamás.

Su objeto no está, pues, determinado individualmente, desde que no es posible adivinar cuales serán las contiendas que surgirán en lo porvenir, ni aún siquiera si nacerán. Es por tanto absoluta y materialmente imposible especificarlas.

« Tratándose de comprometer cuestiones futuras, dice RICCI (N.º 6), que podrán surgir en la ejecución de un contrato, es imposible poder determinar *á priori* y en el acto mismo que contiene la cláusula, cuales serán las controversias diferidas á los árbitros ».

AMAR (N.º 110) sostiene que la obligación de determinar la controversia está impuesta sólo en el contrato de compromiso, más no en aquel que estipula la cláusula compromisoria. « Admitiendo ésta es necesario admitir con ella la dispensa de indicar el objeto sobre el cual ha de recaer la contienda, desde que en el momento en que se estipula no se puede prever qué controversias han de surgir ».

En el mismo sentido se expresa MATTIROLO (N.º 748): « En la cláusula compromisoria no se pueden determinar las controversias *nascitnre*. No se puede designar y circunscribir el objeto de un litigio que aún no ha nacido ».

« Yerra en derecho, decía la Corte de Apelación de Turín, en 5 de Marzo de 1870, (1) la sentencia que confunde los caracteres del verdadero compromiso, con los de la cláusula compromisoria. Esta se refiere á *cuestiones aún no nacidas, pero qae pueden nacer de un contrato* ».

Tal es, en efecto, el carácter distintivo de la cláusula compromisoria. Por sí solo basta para individualizarla completamente.

La misma Corte de Turín olvidó más tarde esa diferencia fundamental, en 11 de Mayo de 1886, (2) confundiendo la cláusula compromisoria con el compromiso, en una convención en que se estipulaba que, surgiendo cuestiones al terminar cierto contrato de locación respecto

(1) Véase GALDI, pág. 120.
(2) Véase CODOVILLA, N.º 170.

al cumplimiento de las obligaciones derivadas de él, las partes *deferían desde luego la decisión de aquéllas* á tal persona que nombraban árbitro.

La citada Corte sostenía que ese pacto encerraba un verdadero compromiso y no una cláusula compromisoria, argumentando que las partes no se habían limitado á obligarse á comprometer sus controversias, sino que las habían comprometido efectivamente y de modo definitivo al decir que las deferían *desde luego* á la decisión del árbitro designado, pretendiendo que concurría así el primer extremo del verdadero compromiso, no el de la simple cláusula compromisoria con la cual los contrayentes prometen solamente y se obligan á comprometer. Encontraba todos los otros requisitos del compromiso: acto escrito, nombramiento del árbitro y también la determinación de las controversias á decidirse. El árbitro tenía mandato para decidir todas las cuestiones que pudieran surgir al fin de la locación. No habiéndose excluído ninguna, estaba determinado el límite del mandato del árbitro y, por tanto, cumplido el fin de la ley.

Codovilla (loc. cit.) critica esa decisión. Sostiene que el hecho de ser una controversia futura es la característica de la cláusula compromisoria, teniendo presente que el legislador italiano para autorizarla, examinó si la circunstancia de no ser una controversia actualmente existente era obstáculo para que las partes estipularan que, surgiendo fuera juzgada por árbitros (véase el razonamiento de Pisanelli en su Relación). « Es este criterio de distinción, agrega, entre el compromiso y la cláusula compromisoria el que de modo seguro, sin posibilidad de duda, indica cuando se tiene el uno y cuando se tiene la otra, no siendo seriamente admisible la hipótesis de que no se pueda discernir si ha nacido ó no una divergencia, una contraversia entre las partes ».

« La Corte, dice, reputa que aún siendo futura la controversia, si las partes declaran someterla *desde luego* al juicio de los árbitros, no se tiene cláusula sinó compro-

miso. Esto es: considera decisiva, no la circunstancia de que la controversia sea futura sinó, la circunstancia de que las partes se hayan expresado de un modo en lugar de otro, lo que no estuvo en la mente del legislador. Este nuevo, diverso criterio, lleva consigo la incertidumbre inevitable de un sistema que dependería de las expresiones usadas por las partes y de su interpretación ».

No admite CODOVILLA que el *desde luego* empleado en el contrato pueda dar lugar á un compromiso en el sentido de la ley. « Es contradictorio, continúa, y materialmente imposible, someter *actualmente* y *actualmente* determinar, indicar á los árbitros, una controversia aún no nacida ».

Nuestra opinión está de acuerdo con la del precitado autor.

No creemos como la Corte de Turín, que se trate en el caso de un compromiso, porque las partes hayan dicho que comprometen desde luego.

En efecto: al estipularse el contrato no había controversia entre las partes.

Ahora bien, el compromiso tiene por objeto la inmediata constitución del juicio arbitral, esto es: entregar una contienda al conocimiento y decisión de árbitros. Pero, sin contestación, sin discusión de hechos ó de derechos, sin discordia que divida á las partes, falta la materia que debe ser confiada á la resolución de aquéllos. Hemos visto al comentar el artículo 533 que la doctrina y la legislación exigen unánimemente la existencia de una contienda para que pueda haber juicio arbitral.

Si los árbitros no tienen ningún derecho que regular, ninguna cuestión que resolver, falta aquello mismo que debe ser decidido y en tales circunstancias es imposible el juicio arbitral á que tiende todo compromiso. No puede haber jurisdicción arbitral *desde luego*. No se puede llamar *en seguida* á los árbitros para entregarles, á fin de que la decidan, una contestación que no ha nacido aún, que se ignora en qué consiste y que hasta puede no presentarse

jamás. Por tanto, no se ha comprometido en árbitros desde luego y nada importa que esa haya sido la intención de las partes si realmente no lo han hecho.

Ellas han dicho que comprometen desde luego las controversias que puedan nacer al final del contrato de locación. Esto significa que las entregan desde luego á la decisión del árbitro? La Corte dice que efectiva y definitivamente las han comprometido.

Pero, es cierto como se pretende, que las comprometen desde luego, vale decir: que enseguida las entregan á la jurisdicción arbitral?

No, no pueden ser sometidas á jurisdicción alguna, por la sencilla razón de que no existen. Serán sometidas cuando nazcan, si es que nacen. Es eso lo que se ha contratado, y lo que significa tal convenio es que las partes se han comprometido á someterlas al árbitro, vale decir: á comprometerlas, en el caso completamente problemático de que lleguen á existir, ó, con otras palabras, que una vez nacidas habrá obligación de someterlas á arbitraje.

Los contratantes se obligaron á comprometer, pero lo hicieron condicionalmente, tal es la esencia de su convención. Bien que su intento fuera comprometer efectivamente, su obligación no era exigible desde luego, porque dependia de la existencia eventual de controversias por nacer. De ningún modo podía haber obligación inmediatamente efectiva de comprometer, de someter á jurisdicción arbitral contestaciones inexistentes. Estipularon una inconfundible cláusula compromisoria desde que su convención recaía sobre controversias futuras.

Este rasgo característico del instituto que estudiamos, está contemplado en las diversas legislaciones que lo admiten.

Nos hablan ellas de « contestaciones eventuales » (art. 336 del Código de Procedimiento de Ginebra), « dificultades que hayan de surgir » (art. 374 del Código de Procedimiento de Berna), « controversias que puedan nacer »

(art. 12 del Código de Procedimiento de Italia) y « controversias futuras » (art. 852 del Código procesal de Alemania; art. 1272 del Código Civil del Cantón de Solera).

e) En el compromiso, la controversia, ó las controversias determinadas que forman su objeto, dan lugar á un solo y único juicio arbitral; la cláusula tiene por objeto número indeterminado de controversias que pueden dar un lugar á un número también indeterminado de juicios arbitrales.

CODOVILLA (N.º 168) hace notar que refiriéndose la cláusula á controversias futuras que serán sometidas á los árbitros á medida que nazcan, podrá haber tantos juicios distintos cuantas sean las contestaciones que aparezcan.

« La cláusula, expone MORTARA (N.º 82), tiene por objeto un número no definitivo de controversias, mientras que el compromiso concierne á una ó más controversias definidas ».

Y RICCI (N.º 27, ter.) « En el compromiso es uno el arbitraje y relativo á la controversia en él indicada; en cambio en la cláusula compromisoria hay tantos arbitrajes cuantas son las controversias que son diferidas á los árbitros á medida que surgen ».

f) El compromiso debe contener el nombramiento de los árbitros, so pena de nulidad, la cláusula puede contenerlo, pero no lo requiere. En ella, ese nombramiento, ni es necesario, porque la jurisdicción arbitral no va á funcionar enseguida y aún puede no llegar á funcionar nunca; ni es conveniente, porque ignorándose todavía la materia específica sobre la cual han de recaer las futuras contiendas, no puede saberse qué personas serán las más competentes para conocer en ellas y decidirlas acertadamente; ni finalmente, es tampoco práctico, porque los árbitros elegidos pueden faltar por cualquier causa ó estar afectados de alguna incapacidad, ó ser recusables cuando nazca la controversia. Por todo lo cual sería inconveniente obligar á las partes á hacer un nombramiento que casi siempre resultaría precipitado.

« El partido más prudente, dice CHAUVEAU (loc. cit.), es esperar, para proceder á la designación de los árbitros, que las circunstancias la hagan necesaria ».

Según BORSARI (com. al art. 12): « como la cláusula solo es realizable condicionalmente en lo futuro, los árbitros pueden, en consecuencia, no ser nombrados en ella. El tiempo trae variaciones, los árbitros podrán faltar ó hacerse incapaces ó revocables. »

« En la cláusula, arguye RICCI (N.º 16), no se trata de una contestación presente sino futura, así es que no se confiere en ella un mandato actual como en el compromiso. Los contrayentes se obligan á conferirlo cuando sea el caso. Por esto, en el compromiso es de esencia el nombramiento de los árbitros, pero no en aquélla ».

g) El compromiso requiere que los árbitros estén nombrados en número impar, so pena de nulidad; la cláusula, en cambio, es perfectamente válida aunque en ella estén designados en número par, porque llegado el momento en que el tribunal arbitral deba empezar á funcionar, puede integrarse en número válido, ya por las mismas partes, ya por la autoridad judicial en subsidio.

BORSARI (anot. al art. 8.º, pág. 57) sostiene que si en la cláusula se han nombrado árbitros en número par, es lo mismo que si no se hubiese designado ninguno.

CODOVILLA (N.º 179) exige también que estén nombrados en número impar y dice que nadie ha puesto jamás en duda que el artículo 8 del Código de Procedimiento italiano se refiera también á la cláusula compromisoria.

El artículo citado dice asi: « las controversias se pueden comprometer en uno ó más árbitros en número impar ».

No vemos que de tal disposición se deduzca que el nombramiento de árbitros hecho en una cláusula compromisoria deba serlo en número impar. Lo que se deduce es que el tribunal arbitral debe estar compuesto por un número impar de árbitros, tanto cuando el arbitraje derive de cláusula como cuando derive únicamente de un

compromiso, *para que pueda funcionar válidamente.* Así es que aún cuando en la cláusula se hayan nombrado en número par, eso no va contra la disposición del artículo en cuestión, siempre que antes de entrar en funciones el número se haga impar, ya porque nombren las mismas partes el árbitro que falta, ya porque lo nombre la autoridad judicial ordinaria.

Mortara (N.º 98) sostiene como nosotros, que en la cláusula compromisoria pueden ser designados algunos de los árbitros siempre que se complete el colegio cuando sea necesario para la decisión de alguna controversia. Encuentra muy conveniente este temperamento desde el punto de vista práctico, porque puede ser propicio para la acertada elección de aquéllos, conocer positivamente la índole y el objeto preciso de la controversia, para hacer entrar en el tribunal á persona especialmente versada en la materia de que se trate, un jurisconsulto, un técnico, etc., mientras puede convenir á las partes, y servirles recíprocamente de garantía, designar de antemano, para miembros del tribunal arbitral, algunas personas de su confianza absoluta, sea cual fuere en concreto la litis á decidir.

Para Mattirolo (N.º 666, 5.ª ed.) «lo esencial es que al colegio arbitral resulte constituído en número impar en el momento en que empieza á desplegar su jurisdicción».

Lo que quiere impedir, pues, el artículo 8 del Código italiano, es que la jursidicción arbitral se ejerza por árbitros en número par. Lo que quiere prohibir, es que tribunal arbitral alguno funcione en tales condiciones. Y nada más.

Nada más ha querido expresar tampoco nuestro legislador al exigir que los árbitros sean «siempre nombrados en número impar» (art. 539, inc. 2.º). De modo que la cláusula compromisoria es perfectamente válida también en nuestro derecho aunque designe dos ó más árbitros en número par. Y esa designación lo mismo, con

tal de que se nombre otro más en el momento oportuno, esto es, antes de que funcione la jurisdicción arbitral. Porque si la ley quiere que los árbitros sean siempre nombrados en número impar, no exige sin embargo que siempre tengan que ser designados todos simultánea y conjuntamente en un mismo acto.

Obsérvese que aceptando una interpretación contraria, toda vez que habiendo sido elegidos los árbitros en número impar como lo manda la ley, ya en una cláusula compromisoria, ya en un compromiso, llegara á faltar alguno por cualquier causa, por ese sólo hecho quedaría anulado el nombramiento de los restantes, lo que no se puede sostener seriamente.

¿ Para que sea válido el nombramiento de árbitros en número par, realizado en una cláusula compromisoria, es necesario que las partes hayan hecho reserva de completar el colegio cuando sea necesario para la resolución de alguna controversia ?

MORTARA (N.º 98) así lo exige. Conceptúa que, sin esa reserva, eligiéndose dos árbitros contra la prescripción de la ley, no se ha estipulado la verdadera y propia obligación de comprometer contemplada en el artículo 12 como no se estipularía un verdadero compromiso en el sentido del artículo 11 ; que en esa estipulación no hay renuncia á la jurisdicción ordinaria por el obstáculo que opone la regla del artículo 8 del código italiano.

Nosotros sostenemos qce no es necesario exigir esa reserva.

Supongamos que dos partes, X y Z, han estipulado una cláusula compromisoria y en uno de sus capítulos establecen simplemente que nombran árbitros á A y B. Están, pues, éstos designados en número par, sin salvedad alguna. ¿Esto impide que si nace una de las controversias previstas X pueda exigir á Z, ó viceversa, que concurra al nombramiento de otro árbitro para integrar

el tribunal arbitral en número impar, ó que en caso de que Z se niegue á hacerlo se pida que lo designe la autoridad judicial ordinaria?

No. — El capítulo de la cláusula compromisoria que nombra árbitros en número par, es susceptible de estas dos interpretaciones: *a)* la que le da Z, según la cual, se entiende que se nombran árbitros en número par para que ellos solos decidieran; *b)* la que sostiene X, de acuerdo con la cual, se designaron en número par sobreentendiéndose que consentían tácitamente que se nombrara un tercero para completar el colegio en número impar cuando fuera preciso.

Con el sentido que quiere darle Z en la hipótesis *a)*, el capítulo que nombra árbitros en número par es nulo y con él toda la cláusula compromisoria, como veremos luego.

Con la interpretación que le atribuye X en el caso *b)* el nombramiento de árbitros es válido y con él la propia cláusula compromisoria.

Ahora bien: el artículo 1132 del Código Civil italiano nos da una de las reglas que deben aplicarse en la interpretación de los contratos: «cuando una cláusula admite dos sentidos, se debe entender en aquel que le da algún efecto y no en el que no le dá sentido ninguno.» Es lo mismo que dice el artículo 1274 de nuestro Código Civil: «las cláusulas susceptibles de dos sentidos, de uno de los cuales resultare la validez y del otro la nulidad del acto, deben entenderse en el primero». Igual cosa establece el artículo 1157 del Código Civil francés.

La razón de esas disposiciones es muy sencilla: no puede suponerse que las partes hayan querido incluir en el contrato una cláusula inútil. No la han convenido seguramente por entretenimiento. (1)

---

(1) Véase Ricci, «Derecho civil teórico y práctico», Trad. Ovejero, tomo XIII núm. 58; Lomonaco, «Delle Obligazione e dei contratti in genere», parte 1.ª número 31: Toullier, «Droit civil français». tomo 6, número 321; Marcadí «Explica tión theorique et pratique du Code Napoleón», 6.ª ed., tomo 4; pág. 408; Toulier, «Theorie raisonnée du Code Civil», tomo 4, pág. 308; Baudry Lacantinerie, «Precis de droit civil», 9.ª ed., tomo 2, número 130: Mourlon, «Repètitions sur le Code Civil», 12.ª ed., tomo 2 número 1163.

Luego, el capítulo que nombra árbitros en número par debe entenderse en el sentido según el cual resulta que es válido, y debe intimarse á Z que concurra al nombramiento del tercero, bajo apercibimiento de que lo designe la autoridad judicial ordinaria.

Considérese además, que si X y Z estipularon una cláusula compromisoria, vale decir, un contrato por el cual se proponían someter á arbitraje todas y cada una de las controversias que pudieren surgir entre ellos con motivo del ejercicio de derechos ó cumplimiento de obligaciones que les correspondían en virtud de una determinada relación jurídica, es de presumirse que quisieron celebrarla para que las obligara, desde que es un contrato. Su intento no pudo ser otro que crear la jurisdicción arbitral para las contestaciones futuras *válidamente*, esto es, de modo que el arbitraje fuese posible.

No puede pensarse que quisieron que su contrato no las vinculara como sucedería si su voluntad hubiera sido dar vida á la jurisdicción arbitral de manera ilegal, de un modo que no pudiera existir, sino que quisieron realmente obligarse á confiar sus contestaciones á resolución de árbitros de acuerdo con la ley.

Está sobreentendido que ellos deben haber consentido en la concurrencia de todos los requisitos de rigor, entre los cuales está la designación de árbitros en número impar, en el momento en que su contrato deba tener efecto.

Es de presumirse que si se propusieron crear la jurisdicción arbitral, la querían tal como la consiente la ley, y no de modo que su existencia fuera imposible, puesto que debe haber mediado una causa para obligarse á fin de que el contrato pueda existir, hasta tanto que Z no consiga probar plenamente que intentaron dar lugar á un juicio arbitral, en condiciones ilegales, ó, lo que es lo mismo, de manera que la jurisdicción que buscaban no pudiera funcionar. Porque nadie se obliga sin causa, y siempre se presume que ésta existe (art. 1264 de nuestro Código Civil; art. 1121 del Código Civil italiano; art. 1132

del Código Civil francés) desde que no se puede pensar lógicamente que las partes hayan tratado de contraer una obligación que no las vincule, estipulándola sin causa. Y la prueba de que la convención no la tiene, corresponde á aquella de las partes cuya voluntad es sustraerse á la necesidad de ejecutarla. (1)

Téngase presente que el nombramiento de árbitros y la cláusula compromisoria serían nulos si las partes hubieran nombrado los árbitros en número par con la condición *sine qua non* de que ellos solos decidan las contiendas por nacer.

En semejante hipótesis está de manifiesto que el contrato carece de causa en absoluto, pues no hay ningún provecho, ventajas ó fin inmediato posible al intentar dar vida á la jurisdicción arbitral de modo que ella no pueda existir.

Puede darse el caso de que en la cláusula compromisoria se hayan designado árbitros en número par pero consintiéndose en el llamamiento de un tercero en caso de discordia.

Según Ricci (véase: «Giurisprudenza Italiana», año 1890, tomo 2, pág. 469), en tal hipótesis, no debe declararse *á priori* la nulidad de la cláusula, sino qus debe esperarse á que se dicte la sentencia para atacarla de nulidad en el solo caso en que el llamamiento del tercer árbitro haya tenido lugar después de tomada cualquier providencia que pueda influir en la resolución de la contienda. Esta solución no es admisible.

Desde luego, porque el juicio arbitral realizado en ta-

(1) Véase: Ricci, obra y tomo cits., N.° 39; Somonaco, obra y parte cits., pág. 164; Toullier, obra y tomo cits., N.° 175; Marcadí, obra y tomo cits., pág. 401; Toulier, obra y tomo cits., págs. 289 y 290; Baudry Lacantinerie, obra y tomo cits., N.os 80 y 81; Mourlon, obra y tomo cits., N.° 1106 y siguientes.

les circunstancias sería nulo, puesto que habiendo tenido lugar una parte de él ante árbitros en número par, estaría viciado de nulidad todo el procedimiento seguido ya que en esas condiciones aquellas no habían podido adquirir jurisdicción alguna dado que la ley la niega á todo colegio arbitral que no esté constituído para funcionar como ella lo exige.

Pero, aún prescindiendo de esta consideración decisiva, el criterio propuesto debe rechazarse, porque es forzoso admitir con él una de estas dos cosas: que puede declararse la nulidad del nombramiento de los árbitros sin que esto perjudique la validez de la cláusula, es decir, independientemente de ella; ó, que en caso contrario, la nulidad de aquel nombramiento lleva consigo la de la cláusula compromisoria.

Lo primero no puede aceptarse, porque no se concibe que las partes qne estipulan un contrato puedan ser obligadas á ejecutarlo de otro modo que aquel en que ellas quieren que lo sea. Si la ley no lo permite en tales condiciones, corresponde declarar que es nulo, más es imposible exigirles que lo modifiquen. Una vez averiguado que el contrato no es válido las partes quedan absolutamente desobligadas.

Lo segundo nos llevaría en este caso á las siguientes necesarias consecuencias:

Supongamos que habiendo nacido una contienda comprendida en la cláusula, tiene lugar el juicio arbitral correspondiente que termina por sentencia inatacable para Ricci, porque el tercer árbitro ha sido llamado antes de que los otros dos dicten providencia que pueda influir en la resolución de la controversia.

Como el nombramiento de árbitros es válido, tenemos que la cláusula es válida. ¿Pero, se puede estar seguro de ello? Es evidente que no.

En efecto: después de realizado el arbitraje anterior, pueden nacer nuevas controversias comprendidas en la cláusula compromisoria, y, con ellas nuevos juicios, en

cada uno de los cuales correrá peligro la validez de aquella, dado que puede suceder que en alguno no se llame al tercero, ó no sea llamado en tiempo, y resulte por tanto que la cláusula es nula. De modo que ora es válida, ora es nula. Claro que no podemos agregar « y viceversa », porque suponemos que después de haberse declarado que es nula ya no se pretenderá que se siga experimentando sobre su validez y caerá para siempre.

La cláusula podrá por tanto morir en el primer juicio á que dé lugar la primera controversia que nazca, si no hay discordia entre los árbitros y estos no llaman al tercero; ó podrá tener larga vida, si aquéllos, en cada nuevo juicio á que dé lugar cada una de las controversias que pueden nacer, están siempre en discordia y llaman siempre al tercero. Hasta que al fin llegue un día en que en otro nuevo juicio los árbitros estén de acuerdo y decidan ellos solos en número par, lo que tendrá por consecuencia necesaria la nulidad de la cláusula. Así es que después de haber tenido una vida tan fecunda, dado que ha engendrado multitud de juicios, en el último se viene á saber que la tal cláusula no era válida...

Mientras pueda, pues, haber otro juicio posterior, nunca se tendrá certeza de su validez, dado que siempre podrá renacer la duda ante cada nueva contestación que aparezca y cada nuevo juicio que haya de realizarse. No podrá saberse definitivamente si es eficaz ó no, aún cuando lo hubiera sido en virtud de todos los juicios habidos por muchos que fueran, — hasta que no se celebre el último.

Pero ahora aparece el punto gravísimo de la cuestión. En efecto: mientras la cláusula compromisoria exista, siempre puede sufrir una nueva controversia y es posible por consiguiente un nuevo juicio arbitral; de modo que para saber con exactitud si ya se ha realizado el último de la serie, es necesario absolutamente, esperar á que la cláusula caduque.

Tenemos, pues, un contrato cuya validez, que es un enigma indescifrable en el momento en que las partes lo

estipulan, no sólo *no debe* afirmarse *à priori*, como dice RICCI, sinó que *no puede* de manera alguna averiguarse hasta que la cláusula haya dejado de existir.

Ahora bien: únicamente los contratos que se celebran en modo válido, pueden dar lugar á obligaciones exigibles. Mientras aquello no esté evidenciado, nadie está ni puede ser obligado à cumplirlos. Por tanto, en el caso que nos ocupa, la ejecución del contrato sólo es obligatoria después que ha caducado, lo que es absurdo hasta lo infinito y quiere decir que las partes jamás tendrían obligación de darle cumplimiento.

Pero, verdaderamente, existe contrato? Veamos.

De lo que con anterioridad hemos expuesto, resulta que en ningún tiempo podrá perseguirse la ejecución de la cláusula, de donde se deduce que queda á la libre voluntad, á capricho de cada una dė las partes aisladamente cumplirla ó no. Mas si es así, si no están obligadas á nada, si no están ligadas bajo ningún concepto en virtud de la cláusula, ésta no ha engendrado ningún vínculo jurídico y, por lo tanto, podemos afirmar que no hay contrato.

Tales son las ulterioridades que pueden derivar del criterio propuesto por RICCI.

La jurisprudencia italiana ha aceptado muchas veces este otro: [1] considerar nulo el nombramiento de árbitros, pero la cláusula válida, fundándose en que así como ésta puede estipularse perfectamente sin necesidad de que contenga aquella designación, puede ser considerado nulo el nombramiento de árbitros, sin que esta nulidad afecte la validez de la cláusula, desde que ésta puede llenar su fin si se hace nuevo nombramiento en número impar como quiere la ley.

También nos parece inadmisible esa solución, como ya lo hemos dicho, porque el nombramiento ilegal de árbitros ha sido puesto por las partes como condición del contrato. Forma con éste un todo indivisible y no puede

(1) Véase CODOVILLA, pág, 303; MATTIROLO, núm. 752, 4.ª ed.

considerarse de modo aislado, porque es con ella que quieren los compromitentes que tenga ejecución la cláusula.

El nombramiento es nulo y la cláusula que lo contiene es igualmente nula.

Tal es nuestra opinión que concuerda con la de AMAR (N.o 112), MARIANI (N.o 132), MATTIROLO (N.o 752, 4.a ed.) y CODOVILLA (N.o 184).

Téngase en cuenta que consideramos nula la cláusula compromisoria, no porque creamos que cuando se designan árbitros en ella sea de rigor que esto se haga del modo establecido por la ley, — en este sentido: que pueden nombrarse eficazmente, como ya sostuvimos, en número par con tal de que antes de entrar en funciones sea integrado el tribunal en número valido, — sinó porque en la hipótesis que estudiamos están designados de modo abiertamente contrário á la ley, desde que se pretende qus conozcan y decidan en número par, si están de acuerdo, lo que es nulo, — puesto que, como afirma GALDI (N.o 128), la sentencia dictada por dos árbitros, no habiendo sido dado en número legal, no tiene el carácter de una sentencia arbitral, — ó se quiere que sentencien en número legal, en caso de discordia, pero despues de haber ejercido sus funciones en número par, lo que es igualmente nulo, porque en esas condiciones la ley les niega jurisdicción.

---

h) El compromiso queda sin efecto si alguno de los árbitros llega á faltar por cualquier causa y las partes no se ponen de acuerdo para designar el reemplazante, si otra cosa no se hubiera pactado (art. 547, inc. 2.o, del Código de Procedimiento Civil. Pueden, por ejemplo, haber confiado ese nombramiento á los árbitros restantes); la cláusula, y el compromiso que de ella derive, conservan toda su eficacia aunque por cualquier causa falten todos ó algunos de los árbitros nombrados, porque si las partes no los subrogan, la justicia ordinaria está facultada para hacerlo (art. 548, cód. cit.).

i) El compromiso debe hacerse forzosamente en escritura pública; de otra manera es nulo (artículos 540 y 541, Código de Procedimiento); la cláusula no necesita esa solemnidad, puesto que la ley no la exige y, por tanto, cuando sea un contrato accesorio puede estipularse, y será válido en la misma forma que lo sea el contrato principal; y cuando tenga el carácter de contrato independiente podrá hacerse del modo que las partes lo conceptúen preferible.

En la doctrina italiana es muy discutida esta cuestión.

AMAR (N.º 99) sostiene que siendo la cláusula un contrato que debe considerarse como accesorio de otro, [1] toda vez que éste no requiera prueba escrita, sería demasiado riguroso exigirla para el pacto anexo. Que el artículo 11 del Código de Procedimiento italiano manda que el compromiso se haga por escrito pero calla el artículo 12 en cuanto á la cláusula.

Concluye: la prueba de la cláusula puede hacerse, pues, por todos los medios con los cuales se podría probar el contrato del cual constituye un accesorio.

Idéntica es la opinión de MARIANI (N.º 127), LESSONA (N.º 26), quien nos dice que «la cláusula compromisoria puede ser verbal si verbal es el contrato en que fué convenida», — y MATTIROLO (N.os 749, 750, 4.ª ed.)

Este último autor, hace notar que siendo el compromiso y la cláusula compromisoria enteramente diversos por su naturaleza, caracteres y efectos, no es posible que en el silencio de la ley, se pueda extender al pacto accesorio de la cláusula compromisoria, la disposición *juris singularis* que prescribe la necesidad de la forma escrita únicamente para el contrato principal de compromiso.

En cambio MORTARA, (N.os 83 y siguientes) exige para la cláusula la forma escrita.

Según él, la observación de que se trata de un contrato accesorio no tiene ninguna influencia en cuanto á la

(1) Sabemos que en el derecho italiano es siempre un contrato accesorio porque sólo en tal carácter la admite el artículo 12.

prueba, y empieza por poner en duda de que se trate de un negocio jurídico accesorio.

Dice después, que la cláusula compromisoria contiene como el compromiso, la obligación de comprometer y la renuncia á la jurisdicción ordinaria; que la ley ha querido la forma escrita en consideración á esa renuncia; que ésta es siempre distinta del derecho patrimonial que es objeto de la cuestión jurídica principal, tanto cuando es hecha en un verdadero compromiso, como cuando lo es en una cláusula compromisoria.

Es la misma solución que da Scotti en su monografía «Studio sulla clausola compromissoria» (inserta en el «Monitore dei Tribunali», año 1879, pág. 529, número 21). Para él, la cláusula encierra un compromiso en potencia, y, por tanto, se debe aplicar á ella el artículo 11 del Código de Procedimiento Civil italiano.

Codovilla (N.os 175 y 176) quiere también que la cláusula conste siempre por escrito, sea ó no la forma escrita requerida para el contrato al cual se refiere.

Al par que Mortara, no cree que sea exacto decir que la cláusula es accesorio de otro contrato en el sentido de que deba ser refutada según las normas establecidas para el mismo.

Considera, que, en esencia, el compromiso es lo mismo que la cláusula compromisoria; y agrega que ésta es un compromiso condicional.

Dice luego, que la obligación de comprometer existe igualmente y sin cambiar de naturaleza, en los dos institutos.

Sostiene que el artículo 11 del Código de Procedimiento italiano debe aplicarse en la estipulación de la cláusula, en cuanto al requisito de la escritura, para que no exista contradicción entre él y el artículo 12 del mismo Código. Y, finalmente, porque es así necesario para poder cumplir con èl precepto del artículo 24.

Tales son, substancialmente, las razones que se invocan para exigir que la cláusula compromisoria esté revestida de forma escrita.

Veamos la fuerza de ellas.

Aceptamos, con MORTARA y CODOVILLA, que el hecho de ser un contrato accesorio no tiene influencia en cuanto á su prueba.

Es evidente que una relación cualquiera entre dos contratos, no basta para someterlos á una misma forma. El hecho de que un contrato sea estipulado como accesorio de otro, no es suficiente para que si la convención principal no tiene solemnidad establecida por la ley, esto influya en lo más mínimo para que aquello que de ella depende pueda ser estipulado de otro modo que el que corresponde si recae sobre materia que tiene formalidad especialmente establecida por el legislador.

Pero es preciso confesar que tal argumento no viene al caso, porque aquí se trata de un contrato accesorio *que no tiene solemnidad determinada por la ley* y por tanto no se ve como puede pretenderse que estipulándose en dependencia de un contrato que no requiere forma escrita, deba no obstante ser hecho por escrito.

No admitimos que se dude que la cláusula compromisoria sea un contrato accesorio, como lo hace MORTARA (loc. cit.), porque para nosotros es una verdad axiomática que la existencia de la cláusula, cuando es estipulada en previsión de las dificultades que puedan nacer en la ejecución de un contrato, como debe serlo siempre según la ley italiana, depende en absoluto de la de dicho contrato.

En el mismo error incurre CODOVILLA (loc. cit.). « Ciertamente, dice, la cláusula compromisoria presupone la existencia del contrato á propósito del cual es estipulada. Pero es ella misma un contrato independiente, de naturaleza, objeto y fin diverso por completo de aquellos del contrato á que se refiere ».

No concebimos que un contrato que presupone la existencia de otro, vale decir, que depende de otro, pueda ser considerado independiente.

Por otra parte, no hay nada que impida que dos contratos que son de naturaleza, objeto y fin diferentes puedan ser estipulados uno como principal y otro como accesorio.

« La cláusula, continúa, debe pues ser considerada en sí, y por si resultar en aquella forma que la ley imponga en vista de su naturaleza, de su objeto y de su fin ».

Estamos de acuerdo. Pero para convencernos de que debe hacerse por escrito, es preciso que se empiece por mostrarnos un texto legal de donde se deduzca claramente que se tiene que estipular en esa forma.

Esa deducción se quiere sacar de la disposición del artículo 11 que exige forma escrita para el compromiso. La disposición legal italiana dice así: « El compromiso debe hacerse por acto público ó por escritura privada contener el nombre y apellido de las partes y de los árbitros, y determinar la controversia. De otro modo es nulo ».

MORTARA (loc. cit.) quiere que se aplique ese artículo en cuanto al requisito que nos ocupa porque « la cláusula contiene como el compromiso, la obligación de comprometer y la renuncia á la jurisdicción ordinaria ». Esto es exacto. Pero, cómo olvidar que en la cláusula esa obligación y esa renuncia son eventuales al par que en el compromiso son actuales? Y, cómo extender esa « disposición de derecho singular » como la llama MATTIROLO (loc. cit.) del artículo 11 que se refiere con toda claridad al compromiso, — esto es, á la derogación actual de la jurisdicción ordinaria, — á la cláusula compromisoria, vale decir, á la derogación problemática de esa jurisdicción que el artículo no tiene en cuenta para nada? Dónde está la disposición legal que diga, en general, que la obligación de comprometer se debe hacer siempre en todos los casos por escrito?

Vimos que según SCOTTI se debe aplicar esa disposición del artículo 11 porque la cláusula es un compromiso *en potencia.*

Para CODOVILLA porque es un compromiso *condicional.* Digimos ya que este autor considera que la cláusula compromisoria y el compromiso son en esencia una misma cosa. La única diferencia que encuentra entre ambos es

que mientras el uno tiende á la instrucción del juicio arbitral actualmente, la otra tiende á él sólo futura y eventualmente.

Pues bien. Admitida esa diferencia trascendental, ello importa reconocer que el *substractum* de los dos institutos es por completo distinto.

En efecto: la cláusula compromisoria está constituída por una obligación de comprometer no exigible desde luego sinó condicionalmente: cuando nazca contestación, si nace; el compromiso en cambio está constituído por una obligación de constituir pura y simple, exigible inmediatamente. Es á este último caso que se refiere el artículo 11 italiano. Si las partes contratantes quieren desalojar actualmente la jurisdicción ordinaria, si lo que desean es *que en seguida* tenga lugar un juicio arbitral, esto no es posible hacerlo válidamente de otro modo que llenando no sólo el requisito de la escritura, sino también todos los demás que prescribe el artículo 11, so pena de nulidad.

Mas si la derogaciones para lo futuro y eventualmente, el arbitraje no va á tener lugar desde luego, ese juicio no se va á constituir de inmediato (aún puede darse el caso de que no tenga lugar nunca), la obligación de someter á árbitros una contestación que todavía no existe no es exigible mientras ella no aparezca y, por tanto, no es el caso de que se cumplan las condiciones que ordena el artículo 11 para el caso de controversia existente, actual, determinada.

Cuando surja la contienda, entonces si, se hará efectiva la obligación de someterla á árbitros. El juicio deberá realizarse enseguida y, previamente, será preciso satisfacer todos los requisitos imprescindibles para que la jurisdicción arbitral pueda funcionar en condiciones legales, es decir: hacer un compromiso que reuna todos los elementos del artículo 11. Pero si se pretende erróneamente que la cláusula es un compromiso y como tal tiene que ser hecho por escrito porque así lo exije para su

validez el artículo citado, habrá que pedir también que concurran todos los demás requisitos (nombramiento de árbitros, determinación de la controversia) que él enumera porque sinó, como compromiso el contrato es nulo. Mas en tal caso quien osaría hablar de cláusula compromisoria? Qué habría sido de ella?

Lo que se deduce, pues, del artículo 11 es que para que haya juicio arbitral es preciso siempre un compromiso por escrito.

Ahora bien. La estipulación de una cláusula compromisoria sin forma escrita, en nada perjudica la celebración posterior de un compromiso con ese y con todos los demás riquisitos de rigor. En el arbitraje que derive de una cláusula deberán concurrir siempre, forzosamente, todos ellos, sin excepción alguna, pero eso no significa que pueda exigirse que ella los contenga. Bastará, pero será imprescindible, que se celebre un compromiso válido posterior á la cláusula pero anterior, es claro, á la constitución del juicio arbitral. Tendremos así el acto escrito que reclama rigurosamente SCOTTI (loc. cit.), creyendo no encontrarlo para que pueda tener lugar el procedimiento arbitral y no queden defraudadas las garantías dadas por la ley á las partes en este juicio excepcional.

«Necesariamente, dice AMAR (pág. 146, en nota), al juicio arbitral debe preceder el acto escrito y éste se hará por las partes si están de acuerdo en la ejecución de la cláusula, ó, en caso de discordia por la sentencia que decida que existe».

No hay, pues, porque tratar de demostrar como lo hace CODOVILLA (loc. cit.) que los artículos 11 y 12 no se excluyen sino que se armonizan y complementan. Lejos de nosotros el pretender que haya «contradición injustificable» ni de ninguna especie entre ellos. Lo que pasa sencillamente es que se ocupan de cosas muy diferentes. «Conviene distinguir, expresa RICCI («Com. al Cod. di proc.» N.º 2, pág. 5), el compromiso, de la cláusula compromisora. Del primero se ocupa el artículo 11, de la segunda el artículo 12 del Código de Procedimiento».

Se hace también argumento del precepto del artículo 24 del Código italiano. Este manda que la sentencia arbitral sea depositada con el compromiso en la cancillería de la pretura. Y bien! No hay dificultad ninguna.

Como la estipulación de la cláusula sin forma escrita no impide sino que, muy por lo contrario, reclama que el arbitraje sea precedido de un compromiso válido, éste deberá haber sido hecho y se podrá disponer perfectamente de él en el momento oportuno, para depositarlo donde sea preciso.

En nuestro derecho la situación es idéntica. Los artículos 540 y 541 se refieren única y exclusivamente al verdadero compromiso, no á la cláusula compromisoria que, por tanto, no requiere forma especial, ya que aunque sea ella un compromiso en potencia, como dice SCOTTI, ó contenga obligación de comprometer como arguye MORTARA, ó sea un compromiso condicional como afirma CODOVILLA, el hecho real, positivo, incontestable, es que no constituye el compromiso á que se refieren las disposiciones legales citadas; no es una obligación de comprometer exigible, mientras no aparezca la contestación. La ley ha guardado silencio absoluto sobre esa forma, el artículo 540 no habla de la obligación de comprometer, en general, sino del compromiso.

Sólo en algunas legislaciones suizas encontramos establecida solemnidad especial para la cláusula.

El artículo 334 del Código de Procedimiento del Cantón de Vaud que dice: «el compromiso y la cláusula compromisoria deben ser escritos y firmados por las partes».

El artículo 374 del Código de Procedimiento del Cantón de Berna que sólo tiene en cuenta la cláusula comprendida en un contrato escrito.

El artículo 1272 del Código Civil del Cantón de Solera que prescribe: «el contrato por el cual las partes se obligan á comprometer sus controversias actuales ó futuras no vale si no es escrito».

Creemos que nuestro legislador debió exigir expresamente que la cláusula compromisoria sea hecha por escritura pública para que su existencia no ofrezca ninguna duda y no pueda dar lugar á todo un complicado proceso preliminar.

La intención de las partes al estipularla, es obtener una justicia expeditiva en ciertas controversias que puedan nacer entre ellas. Ese intento será defraudado desde luego, toda vez que háya que recurrir de antemano á la justicia ordinaria á fin de que ésta determine si la cláusula existe ó no.

Verdad es que las partes pueden subsanar la omisión legal y cuando entiendan bien sus conveniencias no dejarán nunca de estipularla en escritura pública.

66. Todavía hacemos otra aclaración que es necesaria antes de entrar á fundar la validez de la cláusula.

No falta quien confunda el fundamento del instituto con las ventajas ó inconvenientes que él puede ocasionar. . .

Es preciso tener presente esta distinción capital: una cosa es averiguar si la teoría jurídica puede y debe admitir la estipulación de la cláusula; otra, y muy distinta de ella averiguar si es conveniente para las partes estipularla.

Así, si se nos preguntara lo primero, responderíamos afirmativamente; si lo segundo, contestaríamos en general de modo negativo.

Veamos enseguida porqué sostenemos la admisibilidad de la cláusula.

Luego diremos porque, con harta frecuencia, no es de resultados halagüeños para aquellos que la contratan.

67. Hemos dicho que la cláusula compromisoria, esto es, la obligación condicional de comprometer, no exigible mientras no aparezca controversia, no puede considerarse de ninguna manera un compromiso, vale decir, una obligación actual de comprometer exigible de inmediato, y, que por lo tanto, no hay porqué pretender para aquella,— que sólo en lo futuro y eventualmente puede crear la

jurisdicción arbitral derogando también para lo futuro y eventualmente la justicia ordinaria, — idénticos requisitos que son de rigor cuando se quiere que la jurisdicción arbitral funcione enseguida, derogando también enseguida la jurisdicción ordinaria.

Sabemos que la cláusula no vale como compromiso. Para que fuera lo contrario sería menester que reuniera todos los elementos exigidos para ello por la ley, so pena de nulidad dejando de ser en consecuencia lo que realmente es.

Pero eso quiere decir que no valga como obligación de comprometer en lo futuro si existe controversia entre las partes?

Ya dijimos que MERLIN no concibe que la promesa de comprometer, no siendo como no es un compromiso, sea obligatoria.

FUZIER HERMAN (N.º 321) no ve á qué título la promesa de comprometer pueda en tal caso obligar á las partes á constituir un tribunal arbitral.

Nosotros damos la razón: las obliga porque es un contrato que reune todas las condiciones que son universalmente requeridas por la doctrina y la legislación para que sea válido como tal, y sabemos que toda convención en esas circunstancias es una regla ineludible á la que deben someterse las partes que las contraen como á la ley misma, quedando obligadas á cumplir con buena fé todo lo que en ella se establece y todas las consecuencias que derivan de su propia naturaleza.

Probemos, pues, que la cláusula es un contrato válido, y con esto habremos demostrado que los contratantes quedan por ella jurídicamente vinculados.

Son verdades primeras en materia de convenciones: que ellas sólo son válidas cuando son libremente consentidas por partes capaces para hacerlo; que deben recaer sobre objeto lícito y suficientemente determinado; que también debe ser lícita la causa inmediata de la obligación que por ellos se contrae.

Veamos si la cláusula compromisoria responde á esos principios fundamentales.

Damos por sentado que ha sido estipulada por mútuo y llbre consentimiento de partes capaces para ello. Desde el punto de vista del consentimiento y la capacidad de los contrayentes, el contrato es, pues, inatacable.

También lo es en cuanto á la causa inmediata de la obligación desde que es lícito el propósito de someter controversias á decisión de árbitros. (Artículo 533, Código de Procedimiento).

No se nos diga lo que ya sabemos: que ese sometimiento sólo puede surtir efecto cuando es hecho en las condiciones permitidas por la ley, porque en la cláusula compromisoria no se intenta en modo alguno hacerlo de manera ilegal. Las partes se obligan á someter á árbitros las controversias que surjan entre ellas, llenando todos los requisitos de rigor. Eso, y nada menos que eso, es lo que prometen.

Ya hemos expuesto que sólo cuando nazca contienda será exigible la obligación de comprometer y es entonces que deben encontrarse reunidos todos y cada uno de los elementos indispensables para celebrar compromiso, no en el momento de la estipulación de la cláusula, porque son cosas esencialmente distintas la obligación actual y la obligación eventual de comprometer.

Ahora, el objeto de la obligación es lícito? Sin duda. Se trata de hacer decidir por árbitros contestaciones no devueltas expresamente á la justicia ordinaria, materia no prohibida especialmente por la ley (artículo 550, Código de Procedimiento).

Toda la dificultad de la cuestión gira alrededor de un solo punto: si el objeto del contrato está suficientemente determinado.

BOITARD-COLMET-DAAGE (N.º 1815), y LYON CAEN ET RENAULT (N.º 521) nos dicen que «el objeto del litigio no está fijado».

MORTARA (N.º 76) arguye que la cláusula compromisoria recae «sobre un objeto indeterminado».

Nosotros sostenemos que el objeto del contrato está suficientemente determinado, porque si bien no lo está de modo individual, es no obstante determinable. Esto basta.

Expusimos que en nuestro derecho, la cláusula puede ser estipulada como contrato accesorio ó como contrato independiente.

En el primer caso las partes han celebrado un contrato principal del que derivan derechos y obligaciones para cada una de ellas. Cada una puede, pues, ejercer los derechos y debe cumplir las obligaciones que le corresponden. Si en el ejercicio de aquéllos ó en el cumplimiento de éstas, unos y otras perfectamente determinados y «ya existentes en virtud del contrato mismo» como decía PISANELLI (véase su relación, in loc. cit.), surgen contestaciones, las partes, por medio de la cláusula compromisoria, se obligan á someterlas á la decisión de árbitros.

En el segundo caso, las partes estipulan la cláusula en virtud de una situación jurídica existente entre ellas, de la que pueden nacer dificultades litigiosas. Así es, por ejemplo, cuando los herederos instituídos en un testamento convienen en someter á árbitros las controversias que puedan existir entre ellos en lo futuro con motivo de la ejecución de aquél.

Las diferencias recaerán sobre el ejercicio de derechos á cumplimiento de obligaciones que les están ya determinados cuando celebran el contrato. Se trata de derechos y obligaciones rigurosamente derivados del carácter de sucesores del causante con què están investidos, y ya existen en este caso, como en el anterior, cuando se estipula la cláusula.

Por tanto, en las dos hipótesis se sabe de antemano sobre qué pueden versar las contestaciones. No están especificadas desde luego, pero lo estarán más tarde, precisamente cuando hayan de ser sometidas á la jurisdicción arbitral; de modo que no hay, ni habrá, ninguna duda sobre cual fué el objeto de la obligación asumida por las partes. Estas, en consecuencia, resultan consciente

y seriamente obligadas. No es pues exacta la afirmación de LYON CAEN y RENAULT (loc. cit.) de que las partes no conocen en el momento que estipulan la cláusula, la naturaleza de las controversias futuras á que se refieren. Tampoco tiene razón MORTARA (N.º 77) cuando dice que es impropio en absoluto, sostener que las partes saben perfectamente cuales son los derechos y obligaciones sobre los cuales contratan.

Lo que no saben de antemano, lo que no pueden prever son las consecuencias de la cláusula, como no se pueden prever las de ningún otro contrato. Pero si se quisiera prohibirla por ese motivo, habría llegado el caso de suprimir al mismo tiempo todos los demás contratos, mientras las partes no puedan adivinar sus alterioridades.

No discutimos el hecho de que ellas se arrepientan, en la mayoría de los casos, de haberla celebrado. No es de extrañar. Es un contrato y en todos pasa casi siempre lo mismo. Es raro que no resulten sorpresas para los contratantes en la ejecución de cualquier convenio.

Nótese ahora, que el principio á que entendemos adaptada la cláusula compromisoria, no exige que el objeto del contrato esté « determinado », lo que sería en un todo concreto, sino « determinado *suficientemente* », concepto en cierto modo abstracto.

La doctrina, de una manera unánime no le da más alcance que el que nosotros le atribuímos.

Para POTHIER («Oeuvres de Pothier» por Dipin, tomo 1, N.º 131), no solamente un cuerpo cierto y determinado, como *tal caballo*, puede ser objeto de una obligación; también alguna cosa indeterminada puede serlo, como cuando uno se obliga á dar *un caballo* sin determinar cual. Pero conceptúa preciso, no obstante, que la cosa indeterminada que es objeto de la obligación, tenga en su indeterminación una cierta consideración moral: *oportet ut genus quod debetur, habeat certans finitionem.*

Mas si la indeterminación de la cosa es tal que la re-

duce casi á nada, no habrá obligación, á falta de cosa que sea su objeto y materia: porque en el orden moral, dice, casi nada es considerado como nada.

Según TOULLIER (obra y tomo citados, págs. 138 y sigtes.) el contrato es válido si el objeto puede ser determinado por las circunstancias. Pero no es necesaria una determinación individual.

En el mismo sentido se expresa TOULLIER (obra y tomo citados Tít, III, Cáp. II, Sec. III).

DALLOZ (obra cit. vol. 33, «Obligations» N.º 432.) sostiene también que no se requiere que la cosa esté individualizada, que sea lo que se llama un cuerpo cierto ó determinado en cuanto al individuo. Es bastante que se designe la especie á que pertenece la cosa «de tal modo que el objeto esté suficientemente determinado para que el deudor esté obligado con seriedad y no pueda reducir á nada su obligación».

Para DEMOLOMBE («Traité des Contrats», tomo I, N.º 313), lo que es necesario, y basta, es que la cosa que es objeto del contrato, pueda ser seriamente reconocida, y que si ella está indeterminada lo sea del modo como lo quiere Pothier, según vimos.

«Toda cosa, agrega, puede ser objeto de contrato, con tal que esté expresada de manera suficientemente precisa á fin de que las partes estén ligadas de modo serio y que no sea imposible natural ó legalmente».

LAROMBIÉRE («Theorie et Pratique des obligations» tomo I, pág. 241), estima que si bien toda obligación debe en definitiva ejecutarse sobre una cosa individual, no es necesario, sin embargo, precisar el objeto de manera que se tenga un individuo inmediatamente cierto y determinado en el género en que más tarde debe ser tomado.

MARCADÉ obra y tomo citados (N.os 398 y 451) opina que el objeto debe ser inmediatamente determinado, ó al menos determinable en tal grado que el promitente esté ligado con seriedad y pueda ser obligado á procurar al otro estipulante una utilidad real.

Laurent (« Principes de Droit Civil français », tomo 16 N.º 77) dice que no es preciso que el objeto del contrato esté determinado individualmente; que si el objeto está indeterminado el contrato no deja por eso de ser válido si la cosa puede ser determinada de modo que se sepa de manera precisa en qué consiste.

Baudry Lacantinerie - Barde (« Traité Theorique et Pratique de Droit Civil. — Des obligations », tomo I. N.º 282) conceptúan que la cosa que forma el objeto de la obligación debe ser determinada ó determinable.

Giorgi (« Teoria delle obligazioni », 2.º edi. tomo I. números 226 y 227) exije que el objeto sea determinable. Registra que un cierto grado de indeterminación es admisible, con tal de que no llegue al punto de hacer ilusorio el derecho del acreedor.

Para Lamonaco (parte 1.ª pág. 150) no es necesario determinar el individuo ó su calidad; basta que pueda determinarse en consecuencia.

Borsari (« Commentario del Codice Civile italiano », vol. 3.º, parte 2.ª, § 2297) considera que lo indeterminado cuando es fácilmente determinable puede dar lugar á convención.

Sacchi (« Il Digesto Italiano » vol. VIII, parte 3.ª, « Contratto », N.º 362) pide la determinación ó la determinabilidad del objeto del contrato, pero no exije que esté perfectamente individualizado.

La opinión de Galdi (« Commentario del Codice Civile », vol. XII, N.º 220) concuerda con las ya expuestas.

En igual sentido se expresa Ricci (« Derecho Civil teórico y práctico », Trad. Ovejero, tomo XIII, N.º 34).

Manresa y Navarro (« Comentarios al Código Civil Español », Tomo 8, art. 1273) al ocuparse de la disposición pertinente dice que la primera condición es que el objeto esté determinado en cuanto á su especie. « No significa aquí esta palabra que esté determinado individualmente ni representa por tanto una idea opuesta á la de género; no, por el contrario, lo que significa es la nece-

sidad de que el género esté expresado, aunque no se determine el individuo mismo, la cosa expecífica que haya de constituir el objeto del contrato».

Tal es el criterio que debe tomarse por norma para saber si el objeto de un contrato está ó no determinado de modo suficiente.

Lo contemplaba con toda precisión el viejo Código Civil prusiano en el art. 71 (Tít. 5, parte 1.ª) estableciendo que: «los contratos cuyo objeto no puede ser determinado son nulos», ya que como expresa con exactitud MARCADÉ (obra cit. pág. 354) es inconcebible una obligación sin objeto; cuando uno se obliga, se obliga necesariamente á alguna cosa.

Una cosa no puede, pues, servir de objeto á un contrato si no tiene ciertos límites, cierta determinación que permita individualizarla en el momento preciso, es decir, cuando aquel haya de recibir ejecución.

Prometer una cosa indeterminable es lo mismo que no prometer nada.

Cuando en una cláusula compromisoria se estipula que las dificultades que pueden nacer con motivo de los derechos y obligaciones que incumben á los contratantes como derivado de un contrato principal, ó de determinada relación de derecho no contractual, deben ser sometidas á arbitraje, el objeto de la convención está encerrado dentro de límites infranqueables é inequívocos. «El objeto del compromiso es entonces claramente determinado, dice CHAUVEAU (cuestión 3274), bien que los casos en que debe intervenir sean todavía desconocidos».

Es cierto que al convenirse la cláusula compromisoria, las contestaciones que constituyen su objeto aún no han nacido, pero ésto no opone ninguna dificultad porque se admite de una manera universal que pueden ser objeto idóneo de contrato no sólo las cosas que actualmente existen, sino también las que se espera que existan, con tal que unas y otras estén determinadas á lo menos en cuanto á su género, y ésto quiere decir como lo explica

GIORGI (obra cit., vol. 1, N.º 227), no que estén determinadas por sus caracteres propios que las distinguen de toda otra, sino por aquellos que le son comunes á un cierto número de individuos.

Pero no se crea que sería válido un contrato que tuviera por objeto someter á jurisdicción arbitral, en general, cualquier controversía á nacer entre dos personas. En tal caso, el objeto está absolutamente indeterminado porque vaga dentro de límites infinitos. No hay objeto puesto que él, siendo lo indefinido es la nada, como dice LAROMBIÈRE (obra cit., tomo 1, pág. 240).

En tal hipótesis las partes estarían vinculadas ciega é ilimitadamente, desde que ignoran al contraer esa obligación cuales serán los derechos sobre los que ha de nacer controversia entre ellas y renuncian así en general á todas las garantías de la justicia ordinaria en litigios cuya naturaleza é importancia les es imposible calcular.

La restricción que apuntamos la exijen BORSARI (« Cod. It. de Pr. annot », art. 11, pág. 60, y art. 12), GARSONNET (N.º 3035), LESSONA (N.º 24), MARIANI (N.º 122), MATTIROLO (N.º 730), MORTARA (N.º 76) y RICCI (« Com. al Cod. di Pr. Cv. It. », N.º 6).

Con lo expuesto, consideramos que está demostrada la perfecta admisibilidad de la cláusula compromisoria no obstante la desconfianza con que en general se le considera.

68 Pero nos quedan aún dos argumentos aducidos en contra suya que encontramos enumerados por DALLOZ (N.º 454) entre los que formulan los autores que la combaten.

Se dice que la ley ha señalado un plazo fatal para la duración del compromiso, en el caso en que las partes no dispongan otra cosa, lo que pone de manifiesto que se ha sentido la necesidad de restringir en sus más estrechos límites la existencia de una jurisdicción tan exhorbitante; y que hay temor de ver que la cláusula com-

promisoria estilándose de ordinario en las convenciones, altere profundamente la organización judicial.

A lo primero respondemos: son cosas diversas y separadas la duración de la jurisdicción arbitral y la de la cláusula compromisoria. La jurisdicción arbitral sólo nace cuando existe un verdadero compromiso que la haga efectiva, no desde que se estipula la cláusula; dura lo que dura aquél, con él muere, sin perjuicio de que la cláusula subsista por largo tiempo. Sin compromiso no puede existir esa jurisdicción «tan exhorbitante», ni hay compromiso sin ella; en cambio la cláusula compromisoria puede tener larga vida sin que exista por ello jurisdicción arbitral efectiva, es decir, sin que ésta funcione jamás, si jamás aparece controversia que haga exigible el compromiso de árbitros.

Al segundo argumento contestamos con DALLOZ (loc. cit.) que no debe haber temor de que la cláusula compromisoria se vuelva de estilo, porque de ser así sería preciso confesar ya que la administración de justicia presenta algún vicio profundo é inquietante al que importaría poner pronto remedio; ó que la jurisdicción arbitral conviene más que la ordinaria.

«Y desde este punto de vista debería ser favorecida más que proscripta, porque la buena armonía de los ciudadanos, su paz, su felicidad, deben ser primeras y únicas preocupaciones del legislador».

69. En cuanto á las ventajas ó inconvenientes que la cláusula pueda reportar á las partes, creemos que por lo común los últimos privan sobre las primeras. Muchas veces tiene consecuencias que son incompatibles con la intención de asegurarse con ella un modo simple, expeditivo y pacífico para resolver las controversias que puedan surgir entre los contratantes.

Nos referimos á este grave inconveniente: el litigio ó los litigios preliminares que engendra en la mayoría de los casos en cuanto surge la diferencia entre las partes y que recae ya sobre la propia validez de la cláusula,

ya sobre su procedencia en la cuestión pendiente, ó ambas cuestiones á la vez; ya otra casi de rigor: el nombramiento de los árbitros.

Este litigio previo tiene que producir forzosamente dos resultados desfavorables: complica y retarda el procedimiento y con esto la solución de la contienda; arraiga la discordia entre las partes, desapareciendo por tanto la buena voluntad y el ánimo conciliador que debieran llevar al juicio arbitral consecutivo que por esencia debe ser amistoso y de buena fe.

No agregamos, como lo hace con toda impropiedad MORTARA (número 78), á los efectos peculiares de la cláusula, los que pueda tener el arbitraje consecutivo porque estos últimos no tienen ninguna relación de dependencia con los primeros y son propios de todo juicio arbitral, derive ó no de una cláusula compromisoria.

Además del inconveniente del litigio previo á que puede dar lugar aquella, suele indicarse otro: la voluntad de los contratantes de que sean jueces amigos y de su entera fe quienes entiendan en sus contestaciones, queda á menudo defraudada.

En efecto, al estipularse la cláusula, como que es para un futuro más ó menos remoto, suele guardarse silencio sobre la designación de los árbitros que habrán de decidir las controversias eventuales á que se refiere, ó, aun cuando hayan sido nombrados todos ó algunos como garantía eficaz de la excelencia del tribunal arbitral, pueden faltar por cualquier circunstancia en el momento oportuno. En uno y otro caso las partes deberán ponerse de acuerdo para hacer el nombramiento de los reemplazantes, y de no verificarse así, la autoridad judicial ordinaria es quien está llamada para hacer la designación de los hombres buenos, de los jueces amigos de las partes en los cuales éstas vieron mayores luces, competencia y claro criterio que en los magistrados ordinarios y por eso quisieron subrogarlos.

¿Todos los defectos apuntados no van contra el arbi-

traje mismo, contra uno de los fundamentos primordiales: el derecho indiscutible de las partes litigantes de elejir jueces privados que les merecen entera fe para resolver sus cuestiones particulares, — en las que nadie tiene derecho de intervenir, — breve y amistosamente?

Sin duda alguna. Pero tal argumento puede invocarse contra el arbitraje forzoso legal, no contra el que deriva de la cláusula compromisoria. En ésta nadie las obliga á que contraten, nadie les impone que renuncien eventualmente á ese derecho. Son ellas que lo hacen con entera libertad desde el momento en que suscriben la cláusula. Y es una renuncia lícita, desde que se trata de un derecho en que no están comprometidos ni el orden público ni el intéres de terceros. Las partes deben haberla tenido en cuenta porque es de suponer que contrataron conscientemente.

Si se decidieron á celebrar la cláusula, sólo una cosa puede pensarse, y es, que consideraron que ella les convenía no obstante esa renuncia. No le dieron mayor importancia, es innegable. Quisieron antes que nada prescindir de la jurisdicción ordinaria, propósito lícito siempre que sea hecho en aquellas condiciones en que lo permite el legislador, — esto es, por partes no capaces y sobre materia no prohibida, — fundado en primer término, en el respeto que le ha merecido la libertad de contratar.

No tendrán las partes una justicia pronta en muchos casos, ni jueces elegidos por ellas como conviene á todo arbitraje. No importa. Estipularon la cláusula tal vez porque quisieron evitar, como piensa RODIÊRE (pág. 526), que se revelaran y difundieran ante la justicia ordinaria situaciones que tenían especial interés en reservar. Tal vez la incluyeron en un contrato como elemento esencial, arguye DALLOZ (N.º 454), pues es posible, y aún probable, que sin esa condición aquel no se hubiera formado. La ley no debe ni tiene por qué entrar á averiguar el motivo recóndito que las motivó á contratar, desde que ella sólo exije que se hayan obligado á consecuencia de

una causa inmediata lícita, como lo es el propósito de someter eventualmente contestaciones á decisión de jueces árbitros.

70. Sabemos que el arbitraje forzoso impuesto por la ley, no depende en modo alguno de la voluntad de los litigantes. «Es independiente de todo compromiso, en este sentido: que el objeto de la controversia es *ipso jure* devuelto á la jurisdicción arbitral « (GOUBEAU DE LA BILENNERIE », tomo 2, pág. 14).

Aunque las partes quieran de común acuerdo someterlo á la justicia ordinaria, no pueden hacerlo porque ella en tal hipótesis, es incompetente, de incompetencia absoluta, puesto que lo es por razón de materia.

En cambio, en caso de cláusula compromisoria la devolución de la controversia que surja á la jurisdicción de árbitros no tiene lugar de pleno derecho.

Como lo hace notar PARDESSUS («Cours de Droit Commercial», tomo 4.º, N.º 1393), no puede decirse que el arbitraje sea forzoso en el sentido de que la jurisdicción ordinaria esté obligada á desentenderse del conocimiento del litigio, mandando á las partes que recurran al juicio arbitral, si ellas á pesar de su convención consienten en ser juzgadas por la justicia ordinaria, porque su voluntad, que es soberana, si dió vida á ese pacto, puede de la misma manera disolverlo.

La ley lo permite pero no lo impone. El arbitraje es forzoso en este sentido únicamente: cada una de las partes tiene derecho de obligar á la otra á cumplir el contrato celebrado y recurrir á la jurisdicción arbitral. Es forzoso porque cuando surge la litis, las partes se encuentran en virtud de la cláusula «sin libertad, dice MORTARA (N.º 81), forzosamente despojadas de la garantía jurisdiccional; encadenadas por la razón del pacto». [1]

Pero la jurisdicción arbitral puede derogarse porque la incompetencia de la justicia ordinaria no es absoluta,

(1) «Que es la peor de las razones», agrega. Para nosotros será siempre la mejor mientras se trate de un pacto lícitamente celebrado.

como cuando se trata de arbitraje forzoso preceptuado por la ley, sinó relativa, desde que está establecida sólo en interés de las partes y éstas pueden por tanto renunciarla expresa ó tácitamente.

71. En consecuencia, si nace una controversia de las previstas en la cláusula y una parte la introduce ante la autoridad judicial ordinaria sin que la otra haga valer, *in limine litis*, la excepción de incompetencia, que tiene derecho pero no obligación de oponer, la excepción se entiende renunciada por mutuo consentimiento y queda derogada en el caso la jurisdicción arbitral recobrando su imperio la ordinaria. (1).

72. Cuál es el alcance de esa renuncia?

De la relación de derecho á propósito de la cual se ha estipulado la cláusula, pueden nacer un número indeterminado de controversias. La renuncia tácita ó expresa de la jurisdicción arbitral realizada en las contestaciones ya surgidas sólo tiene efecto para ellas, no para las que aparezcan en adelante.

Se ha limitado únicamente la extensión de la cláusula, pero no se ha derogado en su totalidad, por lo cual su existencia podrá invocarse y hacerse valer en los litigios sucesivos. Con esta solución están acordes MATTIROLO (N.º 753), MORTARA (N.º 101) y MARIANI (N.º 138).

73. La cláusula compromisoria, dice MATTIROLO (N.º 748, nota 3, 4.ª ed.) «puede ser más ó menos amplia».

«Ilimitada ó limitada», observa MARIANI (N.º 123).

Puede abarcar indistintamente todas las controversias á que pueda dar lugar una determinada relación jurídica ó concretarse sólo á algunas de ellas.

«Podrá comprender, expresa RICCI (N.º 6) todas las cuestiones relativas a la ejecución de un contrato deter minado ó á la de un capítulo del mismo».

Según CODOVILLA (N.º 168) las partes pueden en la cláusula deferir á árbitros todas las controversias, de

(1) Véase: GALDI, N.º 133; MARIANI, N.res 133 y 137; MATTIROLO, N.º 753, 4.ª ed. MORTARA, N.º 93).

cualquier especie, á que el contrato pueda dar lugar, ó, simplemente una determinada especie de controversias; porque los contratantes pueden tener razón de preferir ya para todas, ya sólo para algunas, la jurisdicción arbitral.

74. Cuando en una cláusula se comprometen todas las cuestiones futuras que puedan surgir en el ejercicio de los derechos ó en el cumplimiento de las obligaciones á que ella se refiere, la voluntad de las partes es de que ninguna se excluya.

Pero han de ser, se entiende, sólo de aquellas que verdaderamente estén incluídas en la estipulación, con tal de que puedan estarlo. (1)

75. Cuando se entiendan comprometidas en la cláusula, no todas, sino algunas de las contestaciones que puedan nacer, será preciso averiguar cuales son éstas, pues sólo para ellas es procedente la jurisdicción arbitral. Por las expresiones empleadas por las partes podrá deducirse cual ha sido su intención al respecto (MATTIROLO, loc. cit.; MARIANI, loc. cit.).

76. Por amplia é ilimitada que sea la extensión de la cláusula, hay tres clases de cuestiones en las cuales los árbitros no pueden nunca decidir: 1.º en aquellas que estén comprendidas entre las que la ley quita en todo caso del conocimiento de los árbitros (arts. 550, 557 y 558); 2.º en aquella que ponga en duda la validez de la cláusula; 3.º cuando se controvierta si en ella está ó no incluída una contestación surgida.

77. En la primera hipótesis se trata de cuestiones que estan devueltas exclusivamente á los magistrados ordinarios por razón de orden público.

La jurisdicción de los árbitros, deriven sus poderes de una cláusula compromisoria ó de un compromiso, es absolutamente incompetente para entender en ellas.

78. En la segunda pueden presentarse los casos siguientes:

---

(1) Véase § 76. Puede consultarse: AMAR, N.º 110; GALDI, N.º 130; GARGIULO; anot. al art. 12; GARSONNET, N.º 3055; MARIANI, loc. cit.; MATTIROLO, loc. cit. RICCI, loc. cit.

a) Que habiéndose estipulado la cláusula compromisoria como accesorio de otro contrato, se discuta la validez de éste;

b) Que habiendo sido celebrada en dependencia de una relación jurídica no contractual, se discuta si existe ó no esa relación (por ejemplo: si convenida la cláusula para resolver los litigios que puedan nacer entre dos propietarios de inmuebles linderos con motivo del ejercicio de los derechos ó cumplimiento de las obligaciones que les corresponden legalmente, uno de ellos contestara el derecho de propiedad de su colindante);

c) Que se discuta simplemente la validez de la cláusula misma, con independencia absoluta de la relación (contractual ó no) á que accede.

En el caso *a)* la existencia de la cláusula depende de la validez del contrato principal. Estando ella en discusión lo está también la de la cláusula misma porque ésta no puede tener validez mayor ni independiente de aquella del contrato de que constituye un accesorio y si se discute ese contrato se discuten con él todas sus cláusulas y entre ellas la compromisoria.

En el caso *b)* la validez de la cláusula deriva de la existencia de la relación jurídica de la cual depende. Si ésta no existe, la cláusula no tiene razón de ser. De modo que en esos dos casos, como en la hipótesis *c)* está siempre en discusión, tácita ó expresamente, la propia validez de la cláusula.

Ahora bien: los árbitros sólo pueden adquirir jurisdicción en virtud de un contrato válido; mientras ésto sea materia controvertida está con ello en discusión el poder de juzgar que puedan tener aquellos. Y es imposible que entiendan en tal contestación 1.º porque no se sabe si tienen ó no poderes y en consecuencia no pueden ejercer ninguna jurisdicción; 2.º porque sería absurdo que se constituyesen en jueces de sus propios poderes (1)

(1) Véase AMAR, N.º 110; CODOVILLA, N.º 194; BOURBEAU, pág. 489; CHAUVEAU, cuestión 3281; GALDI, N.º 130; MATTIROLO, N.º 748, nota 3; MARIANI, N.º 123; PARDESSUS, N.º 1400; RICCI, N.º 1).

No se puede en tal caso, decía la Corte de Casación de Roma en sentencia de 30 de Marzo de 1876 (en Ricci, pág. 3) invocar la máxima *index est competens in causa suae incompetentiae*. Y es lógico que así sea porque los árbitros no tienen jurisdicción permanente. No tienen otra que la transitoria que les confiera la voluntad de los contendientes y, por tanto, en caso de duda, la controversia que recaiga sobre tal cuestión debe ser decidida previamente por la autoridad judicial ordinaria.

Reputamos también sustraídas al conocimiento de los árbitros, las controversias que puedan nacer en cuanto á la extensión, rescisión ó caducidad del contrato principal, en caso de que sea estipulada como pacto accesorio, porque en todas ellas están en discusión los poderes de los árbitros, desde que si se controvierte si una cuestión está ó no comprendida en el contrato, está en duda la validez de éste en el caso; si se discute su rescisión ó caducidad, se duda así mismo de su existencia. Por consiguiente en todos esos casos está en tela de juicio, implícitamente, la propia validez de la cláusula compromisoria.

79. Entendemos de igual modo quitada del conocimiento y decisión de los árbitros, la contienda relativa á si una controversia surgida está ó no comprendida en la cláusula, es decir, si los árbitros son ó no competentes para resolver si deben ó no entender en ella.

Ricci (N.º 1) conceptúa que no discutiéndose en tal caso si el mandato fué conferido á los árbitros por alguna de las partes, sino si la cuestión aparecida está entre aquellas sobre las cuales los árbitros pueden juzgar en virtud de la cláusula, es á ellos mismos que corresponde resolver ese punto relativo á los límites de sus poderes y no puede el magistrado ordinario entrar á solucionarlo antes de que los árbitros estatuyan. Cree que en tal caso debe aplicarse el principio según el cual corresponde á todo juez pronunciarse sobre la propia competencia ó incompetencia y sólo puede entender de la cuestión el magistrado ordinario cuando el laudo sea atacado con la acción de nulidad por exceso de poder.

En idéntico sentido se pronuncia CODOVILLA (N.º 195) porque el arbitraje, dice, es una verdadera jurisdicción y todo juez puede conocer de su propia competencia.

Invoca razones derivadas de la naturaleza misma del instituto: « Su fin ó esperanza son el menor dispendio para las partes, la mayor simplicidad y rapidez del juicio. Si los árbitros no pudieran conocer, como conocen los jueces ordinarios, de su propia competencia, toda vez que se hiciese cuestión sobre ella, se tendrían dos juicios: uno tendiente á establecer si la controversia está comprendida en el compromiso; otro después, sobre el fondo, ante los árbitros. Duplicidad que es inconciliable con el fin y el espíritu de las leyes sobre el compromiso ».

MATTIROLO (N.º 779, 5.ª ed.) estima igualmente que los árbitros deben juzgar de la cuestión preliminar que surja en cuanto á su competencia en homenaje al principio ya invocado; y que ella sólo podrá ser examinada por el magistrado ordinario cuando se instaure ante él el recurso de nulidad correspondiente, por haberse pronunciado los árbitros sobre puntos no comprometidos.

BOURBEAU (pág. 488 y 489) arriba en definitiva á la misma conclusión, pero su argumentación es completamente diversa.

No admite de ningún modo que se discuta si los árbitros tienen competencia. Sostiene que proponer tal cuestión es admitir que los árbitros voluntarios tienen una competencia determinada por la ley como los jueces ordinarios. « Sus poderes, agrega, no están limitados más que por la convención de las partes; si los ultrapasan, hay de su parte exceso de poder, pero no incompetencia. Están en la posición del juez que estatuye sobre cosas no demandadas, lo que afecta de nulidad la sentencia más no de vicio de incompetencia. No hay, pues, cuestión previa sobre la competencia de los árbitros voluntarios. Es su sentencia en definitiva que determina si han quedado dentro de los límites del compromiso ó si los han ultrapasado ».

Desde luego contestamos: para nosotros es evidente que tienen competencia reconocida por la ley, desde que es ella quien en determinadas condiciones les atribuye jurisdicción para entender en las contestaciones que les quieran someter las partes. Y, qué es eso sino reconocerles competencia para decidir esas cuestiones? « El oficio de los árbitros, dice MORTARA (N.º 34) saca autoridad y eficacia del reconocimiento de la ley que les permite, en cierta medida conveniente, el ejercicio de la función jurisdiccional ».

La convención de los litigantes hace efectiva la competencia de los árbitros, pero ella ya está creada por el legislador.

80. Para resolver si los árbitros son ó no jueces de su competencia es menester hacer una distinción previa. Ella puede ponerse en duda á propósito de una controversia en dos hipótesis: *a)* cuando aún no exista juicio arbitral, esto es, cuando se presente como cuestión preliminar; *b)* cuando ya exista arbitraje, vale decir, cuando surja como cuestión incidental, en un juicio pendiente.

En el caso *a)* la incertidumbre relativa á la procedencia ó improcedencia de la cláusula y, por tanto, á la constitución ó no de un juicio arbitral como consecuencia suya, impide absolutamente que los árbitros adquieran jurisdicción, por lo cual no pueden tener ningún poder de examen ni de decisión porque está en duda si lo tienen ó no, y ya expusimos que ellos no pueden ser jueces en la contienda en que se controvierta la validez, ó sea la existencia ó ausencia, de sus propios poderes. En esta hipótesis, ella se discute precisamente con la validez de la cláusula para la controversia surgida. Se discute si tienen ó no jurisdicción para entender en ella y ésto escapa á su conocimiento.

Así pues, siempre que se pretenda que procede el arbitraje en consecuencia de una cláusula compromisoria, podrá aparecer la cuestión previa de saber si ella existe ó no. En este caso, como expresa, con toda exactitud,

Lessona (N.º 24), la interpretación de la voluntad de las partes no corresponde á los árbitros, sino al juez que sería competente para entender en la contestación si no existiese compromiso.

Los árbitros, lo hemos dicho y lo repetimos, no tienen ninguna jurisdicción, ningún poder de juzgar, ninguna competencia, fuera de aquella eminentemente transitoria que le otorguen las partes. Su situación no puede compararse con la de los jueces ordinarios que tienen jurisdicción, poder de juzgar, competencia permanente.

Los árbitros son jueces, es cierto, pero de excepción, y por consiguiente no pueden adquirir ninguna autoridad en una controversia, fuera de aquella que les consientan los litigantes de modo incontestable é incontestado.

El principio, según el cual todo juez es competente para resolver sobre su propia incompetencia, no puede invocarse aquí, porque precisamente está en discusión si los pretendidos árbitros son tales ó no, si son jueces ó no. Aún cuando ese principio fuera absoluto, no es procedente en este caso. Será aplicable á todos los jueces ordinarios y á todos los árbitros reconocidos en ese carácter, más no á los simples particulares á quienes se les niegue.

Los árbitros no pueden estar investidos con ninguna jurisdicción mientras esté en duda si verdaderamente pueden adquirirlas en virtud del contrato que se invoca por un litigante y se niega por el otro. Sólo pueden entrar á ejercer sus funciones de modo legítimo, cuando la voluntad de las partes esté constatada en una convención válida, y únicamente para las contestaciones que ellas hayan querido someterles de modo inequívoco.

Tales son las razones por las cuales afirmamos que los árbitros no pueden pronunciarse sobre el punto de saber si una controversia nacida puede dar lugar á un juicio arbitral como derivado de una cláusula, en tanto que se dude si aquella está realmente comprendida en ésta. Como los árbitros por si solos no tienen jurisdicción ninguna, no podrán dictar ninguna resolución, y esta corresponderá

á quien tenga poder de juzgar no dependiente de la cláusula, esto es: al juez ordinario. Y así debe ventilarse la cuestión enseguida, como quiere MORTARA (N.º 75) «para evitar un sacrificio de tiempo y de dinero, en conformidad con la intención con que la ley quiso favorecer el juicio por árbitros».

En la hipótesis *b)* no se discuten los poderes de los árbitros sino su extensión; los límites dentro de los cuales debe desenvolverse su jurisdicción, que ya está reconocida y en ejercicio. El juicio arbitral está constituído. Los árbitros son jueces en funciones de tales.

Presentándose en esas circunstancias la cuestión de saber si un punto controvertido está ó no comprendido en sus facultades, debe ser decidida por ellos. Entonces sí, es aplicable la máxima según la cual «*index est competens in causa suæ incompetenciæ.*

En tal caso no sólo pueden, sino que deben reconocer la extensión de sus atribuciones, como exije DALLOZ (tomo V, «arbitrage-arbitre,» N.º 981). Si existe alguna duda deben averiguar cuál ha sido la intención de las partes al respecto.

De lo contrario, como observa el mismo autor (número 985), resultarían inconvenientes que tenderían á hacer imposible el arbitraje. «El derecho de examinar si ciertos puntos están comprometidos, tiene que corresponderles, porque de otro modo su misión estaría trabada. Hay más, esta averiguación debe ser una de sus preocupaciones esenciales, porque les está prohibido ultrapasar los términos del compromiso».

Por otra parte, se trata de un incidente que no está incluído entre aquellos de los que la ley quita del conocimiento de los árbitros. (Artículos 557 y 558).

Y si entienden y deciden sobre una cuestión que no les pertenece juzgar, el artículo 570 del Código de Procedimiento concede á las partes el derecho de impugnar su sentencia por haber fallado sobre puntos no comprometidos.[1]

(1) Véase: AMAR, pág. 241, en nota; CARRÉ-CHAUVEAU, cuestión 3331; FUZIER HERMAN, número 572; GOUBEAU DE LA BILENNERIE, tomo I, páginas 141-242; MONGALVY, tomo I, número 172; MORTARA, número 75; PARDESSUS, número 1400.

81. Surgida una controversia que se entiende comprendida en la cláusula compromisoria, la autoridad judicial á quien se ocurra para que realice el nombramiento de los árbitros por no haberlo hecho las partes, puede y debe pronunciarse sobre la competencia de aquellos en el caso, aún sin ser requerida al respecto por los contendientes?

La jurisprudencia italiana sostiene que la autoridad judicial á quien se pida el nombramiento de los árbitros, no debe proceder á él simplemente porque sea requerida, sino que debe hacerlo sólo cuando la contestación que quiere someterse á aquellos, presente algún vínculo ó relación de dependencia con el contrato del cual nace la controversia, pero limitándose á eso, sin poder apreciar los hechos controvertidos en relación al contrato principal para resolver la cuestión de si los árbitros son ó no competentes, resolución que es reservada á los árbitros mismos. (1)

Según este último autor (N.o 197), debe aplicarse en toda su extensión el principio de que los árbitros juzgan de su propia competencia, y, por tanto, la autoridad judicial tiene que abstenerse de averiguar, aun superficialmente, la relación que exista entre la controversia y el contrato de la cual se dice surgida. Comprende que pueda seducir el laudable deseo de evitar que se lleve ante los árbitros una controversia que no sea de su competencia y se siga ante ellos un juicio inútil.

Pero no alcanza porqué ese deseo pueda conciliarse con el principio, que se cree á salvo, según el cual corresponde á los árbitros conocer de su propia competencia. Estima que la autoridad judicial debe hacer siempre el nombramiento sin examen ninguno, quedando á las partes el derecho de discutir ante los árbitros la cuestión de su competencia, en aplicación de aquel principio indiscutible. Qué importa que la autoridad judicial, agrega,

(1) Véase: MARIANI, número 133; CODOVILLA, número 196.

haya supuesto existir relación entre la controversia y el contrato, si esto no impide que se ventile ante los árbitros la cuestión de su competencia?

Nuestra opinión es contraria en absoluto á la de Codovilla, y más radical que la de la jurisprudencia italiana

Conceptuamos que el juez ordinario antes de proceder á nombrar los árbitros, debe hacer un examen prolijo y sín limitación alguna, para saber si la controversia está ó no comprendida en la cláusula, por que si no lo está verdaderamente, no puede hacer nombramiento alguno.

No admitimos la limitación que establecen las cortes italianas, porque no es cierto que los árbitros sean jueces de su competencia, antes de que se sepa, más aún, antes de que se pueda saber, si tienen ó no el carácter de tales en virtud de la cláusula.

En cuanto á la argumentación de Codovilla, diremos que toda ella gira alrededor de la aplicación de un principio inaplicable al caso: todo juez es competente para entender de su propia competencia.

Su razonamiento lo podemos concretar en el siguiente silogismo:

Los árbitros son jueces de su propia competencia;

En la cuestión de saber si el arbitraje procede en una controversia surjida, se discute su propia competencia.

Luego: la cuestión de saber si el arbitraje procede en una controversia surgida, debe ser juzgada por los árbitros.

Ahora bien: la primera premisa es falsa, y, por tanto, es falsa la conclusión.

En efecto, ya demostramos que no es posible que los árbitros decidan si una controversia que se pretende comprendida en la cláusula, puede dar lugar ó no á arbitraje, vale decir, si puede ó no darles jurisdicción, porque no es aplicable á aquéllos el principio de que todo juez es competente para resolver sobre su propia incompetencia mientras no esté evidenciado que revistan tal carácter.

Nosotros partimos de dos premisas verdaderas, y llegamos á una conclusión también verdadera:

Los árbitros no pueden ser jueces de su propia competencia mientras no tengan el carácter de tales.

En la cuestión de saber si el arbitraje procede ó no en una controversia surgida, se trata de resolver si son ó no competentes antes de que esté probado que tengan aquel carácter.

Por tanto: los árbitros no pueden decidir si el arbitraje procede ó no en esa controversia, porque no está probado aún si son árbitros ó no.

Bien. La justicia ordinaria sólo puede hacer el nombramiento de árbitros en caso de arbitraje forzoso, cuando éste exista.

Es á ella que le corresponde averiguar si existe ó no, es decir, si la controversia surgida entre las partes está ó no comprendida en la cláusula. No puede descuidar esa averiguación para dejarla á cargo de los árbitros, porque éstos no son competentes para entender en ella.

Y esa constatación es imprescindible, de importancia capital, y debe hacerla enseguida, porque si no hay lugar á arbitraje forzoso, la ley no la autoriza para realizar el nombramiento.

Es absurdo pretender que un juez deba proceder « sin más » al nombramiento de los árbitros. No debe hacerlo con conocimiento de causa? Es en el caso una máquina inconsciente é irresponsable?

Es inconcebible que un juez pueda tomar una resolución cualquiera sin preocuparse de inquirir, como tiene obligación de hacerlo, si ella entra ó no en el círculo de sus atribuciones, si cae ó no dentro de su jurisdicción.

No es posible considerar que le sea indiferente dictar una providencia ilegal y deje en el caso la responsabilidad á cargo de las partes, como quiere CODOVILLA.

82. Los árbitros nombrados en la cláusula compromisoria tienen poder, en general, para resolver todas las controversias que surjan entre las partes si están comprendidas en aquella.

Los árbitros no designados en la cláusula sino cuando surje una controversia de las previstas en ella, sólo tienen poder, por lo común, para entender en la controversia que motivó su nombramiento, más no en las sucesivas; sus poderes terminan con el arbitraje para el cual fueron instituidos.

Hemos dicho « en general » y « por lo común ». porque la voluntad de las partes puede disponer otra cosa. Así, aunque excepcionalmente, pueden nombrarse árbitros en la cláusula sólo para que entiendan en una contestación determinada, que se espera que nazca. En tal caso ellos no podrán entender en otras que surjan, á no mediar nueva designación á su favor. Puede darse el caso de que no ejerzan nunca sus funciones aunque aparezcan muchas controversias, si ninguna de ellas es la especial para la cual fueron nombrados y en todas se elije para árbitros á otras personas.

A su vez, los árbitros designados al surgir una controversia, pueden ser investidos por las partes con el poder de juzgar esa y todas las que aparezcan en lo sucesivo. (1)

83. La cláusula compromisoria puede ser establecida por un testador para resolver las controversias que puedan nacer entre los herederos ó legatarios con motivo de la ejecución de su testamento?

Mortara (N.º 89) y Mattirolo (N.º 768, en nota, tomo 1, 5.ª ed.) estiman que se trata de una disposición ilegal, y, por tanto nula, que debe tenerse por no puesta.

No concebimos otra opinión. (2)

En efecto. Sería un caso típico de arbitraje forzoso, Ahora bien: el artículo que comentamos establece que éste puede tener lugar por ley ó por contrato (cláusula compromisoria). Este sólo puede ser válido cuando sea estipulado, como todos los otros contratos, mediante libre

(1) Véase Codovilla, N.º 191; Mortara, N.º 100.

(2) Adviértase que si el testador hubiera instituido herederos con la condición contraria á la ley, de que surta efecto la cláusula compromisoria que pretende imponer, su disposición sería absolutamente nula (arts. 922 y 1382 del Código Civil).

consentimiento de partes capaces. El testamento no es un contrato, puesto que no deriva del acuerdo de dos ó más voluntades, sinó un acto en que se expresa la voluntad única del testador.

Por otra parte la cláusula tiene por objeto la renuncia á la jurisdicción ordinaria y esta renuncia es personalísima.

84. MORTARA (N.º 88), y con mayor detenimiento CODOVILLA (Nros. 171, 172 y 173), estudian la cuestión de saber si hay cláusula compromisoria válida cuando se ha reservado en ella á la voluntad de una sola parte el recurrir ó no á la jurisdicción arbitral cuando nazcan las controversias que se esperan. Nuestra solución, en el mismo sentido que la de los autores citados, la expondremos en pocas palabras.

Se trata de un contrato cuya ejecución depende de una condición puramente potestativa, *si voluero*, dejada á voluntad de uno de los seudo-obligados. Por tanto ese contrato sólo podría tener efecto si quisiere que lo tenga una de las partes; ésta estaría obligada si quisiere estarlo. En derecho esto no es obligarse, puesto que jurídicamente no puede exigírsele que cumpla lo estipulado, porque se ha reservado el derecho de desobligarse y de desobligar á la otra parte, — que aparenta estar obligada realmente, pero que no lo está tampoco, — si le place. No hay en el caso ningún vínculo jurídico; las partes no están seriamente obligadas; no hay contrato sinó una máscara suya.

Es por todas esas razones que el artículo 1387 del Código Civil nos dice que la obligación contraída en tales condiciones no tiene ningún efecto. [1].

85. La cláusula compromisoria es un contrato y como tal obliga no sólo a las partes que lo estipulan sinó también á sus herederos y causa habientes (artículos 1265 y 1266 del Código Civil).

---

(1) Véase BAUDRY LACANTINERIE, obra y tomo cits. N.º 156; MOURLON, obra y tomo cits., N.º 1196; TAULIER, obra y tomo cit., pág. 319; RICCI, «Derecho civil», ya citado, tomo XIII. N.º 113; MANRESA y NAVARRO, obra y tomo cits., pág. 121; etc.

(*Continuará*).

LECCIONES DE FÍSICA FARMACÉUTICA

Lecciones de Física Farmacéutica

ELECTRICIDAD

POR

MATÍAS GONZÁLEZ

Farmacéutico. Catedrático de la asignatura en la Facultad de Medicina de Montevideo

ELECTRICIDAD

Llámase electrología á la parte de la Física que se ocupa de los fenómenos producidos por la electricidad.

La electricidad no es, como se supuso durante largo tiempo, un fiúido particular dotado de una existencia personal independiente de los diversos agentes físicos.

La electricidad es una de las manifestaciones de la energía que se traduce á nuestros sentidos por acciones mecánicas, térmicas, lumínicas, químicas, etc., y cuyas características pueden reasumirse diciendo:

1.º Que la electricidad posee una rapidez extraordinaria de propagación, próximamente unos 300 000 kilómetros por segundo que es la velocidad de propagación de la luz.

2.º Que la electricidad no se pone en movimiento mientras haya interrupciones en su camino que le impidan volver á su punto de partida.

3.º Que la electricidad es invisible.

Y 4.º que la electricidad afecta á nuestro sistema nervioso pudiendo llegar á producir la muerte.

La electricidad es una forma de la energía que se caracteriza por la atracción ó repulsión de los cuerpos ligeros, etc.

Este fenómeno notado unos seiscientos años antes de la era cristiana, en el ámbar amarillo y más tarde á fines del siglo XVI fué observado en otras muchas sustancias, como las resinas, el vidrio, el azufre, etc.

Las manifestaciones de la electricidad varían según se encuentre acumulada en los cuerpos ó según se propague de unos á otros por cuya razón el estudio de la electrología se ha dividido en dos partes: la que estudia los fenómenos producidos por la electricidad en equilibrio ó acumulada en los cuerpos conductores llamada *electrostática* y la que trata de las acciones producidos por la electricidad en movimienio denominada *electrocinética* ó *electricidad dinámica*.

Distinción

Para estudiar las atracciones y repulsiones eléctricas se emplea, corrientemente, un péndulo formado por un hilo de seda suspendido de un soporte y en cuyo extremo contrario lleva una esferilla de médula de sauco.

Frotando una barra de lacre y aproximándola al péndulo expresado, la esfera de médula de sauco, es atraída primero, y repelida después cuando por la acción de contacto se carga de la misma electricidad del lacre. Si aproximáramos una barra de vidrio la esfera será atraída presentándose los mismos fenómenos aunque invirtiendo los términos, si el péndulo en un principio se ha cargado con la barra de vidrio. De esta observación se deduce que puestas en presencia una de otra las electricidades del vidrio y del lacre, ocasionan repulsiones si proceden de un mismo cuerpo y atracciones si proceden de cuerpos distintos. Con dos péndulos eléctricos puede, con facilidad, comprobarse lo mismo: si ambos están cargados con la electricidad del vidrio, se repelerán cuando se les aproxima sucediendo lo mismo si se les carga con el lacre frotado pero si uno de ellos está cargado con la electricidad del lacre y el otro con la del vidrio al acercarlo se produce atracción.

Permiten éstas observaciones enunciar que *cuerpos cargados con electricidades iguales se repelen y con electricidades contrarias se atraen.*

Cuerpos conductores y cuerpos aisladores

Algunos cuerpos dejan pasar con facilidad á la electricidad á través de su masa por lo cual se les llama *buenos conductores*; otros no la dejan pasar y se les dice *malos conductores* ó también *aisladores.*

Se les ha dado el nombre de aisladores porque se utilizan para impedir la comunicación con la tierra de los buenos conductores cuando se quiere que éstos permanezcan electrizados.

Todo cuerpo buen conductor electrizado, en comunicación con la tierra trasmite á ésta su electricidad por cuya razón se designa á la tierra con la denominación de *depósito común.*

No puede considerarse á la conductobilidad de los cuerpos como una propiedad absoluta porque no existe ninguno que sea conductor ó aislador perfecto.

Son cuerpos conductores los metales, plata, cobre, platino, hierro, plomo; el carbón calcinado, los ácidos, las sales en disolución, el agua, los vegetales, los animales.

Son cuerpos aisladores, el caucho, la porcelana, la madera seca, el aire y los gases secos, la seda, el vidrio, las resinas, la goma laca, el algodón pólvora, la parafina.

Como la parafina presenta la desventaja de ser algo plástica se le emplea mezclada con azufre pulverizado que le comunica mayor consistencia.

Los cuerpos conductores pueden electrizarse por medio del frotamiento siempre que estén aislados.

Cuando se hace oscilar, en la oscuridad, á la columna de mercurio en la cámara barométrica se observa una tenue fosforescencia que tiene por causa á la electricidad desarrollada por la frotación del mercurio con las paredes del tubo.

Un globo de vidrio en el cual se haya practicado el vacío, se electriza por efecto del frotamiento de las partículas de polvo que pueda llevar en suspensión un gas que se dejara entrar abriendo la llave que le pone en comunicación con el exterior.

Wensendonck, confirmando las ideas de Faraday, ha demostrado que los gases secos y puros aún que estén comprimidos, no desarrollan electricidad por su frotamiento con los metales, atribuyéndose, entonces, la electrización á las partículas sólidas ó á las gotas de vapor condensado.

No desarrollan, tampoco, electricidad por frotamiento ó roce, los vapores cuando no llevan interpuestas partículas líquidas.

Distinción de electricidades

Si tomamos dos discos, uno de vidrio y otro de metal, aislados y recubiertos con un paño, y los restregamos entre sí, podemos observar que cualquiera de ellos atrae al péndulo eléctrico — y que una vez electrizada la esferilla de sauco el uno la atrae cuando el otro la repele.

Esta observación nos induce á enunciar que el *cuerpo frotado tiene una electricidad y el frotante presenta la contraria* y que la fuerza eléctrica desplegada por cada una es de intensidad idéntica, puesto que, colocados ambos discos á igual distancia del péndulo, permanecerá éste en equilibrio.

Midiendo la cantidad de electricidad por la energía mecánica que produce, cualquiera que sea su naturaleza, podríamos representar la del disco de vidrio por $+ a$ y y la del de paño por $- a$ supuesto que combinadas, al reunirse los dos discos $(+ a) + (- a) = 0$, es decir que producen el equilibrio eléctrico.

Por alusión á este simbolismo algebraico se denomina *positiva* á la electricidad *vitrea* y *negativa* á la *resinosa*.

No es carácter esencial de los cuerpos electrizarse en

uno ó en otro sentido; por ejemplo, el paño que adquiere electricidad negativa por frotaciones con el vidrio, adquiere la positiva si se frota contra la resina.

La *especie* ó *signo* de electricidad varía con el estado de la superficie de los cuerpos: una barra de vidrio esmerilada solamente hasta su mitad, al ser frotada con un paño adquiere electricidad positiva en la parte lustrosa y electricidad negativa en la parte deslustrada.

También puede referirse á una modificación superficial: al color de los cuerpos; frotando dos cintas de seda una blanca y otra negra ó roja, adquiere la primera electricidad positiva y las otras dos negativa.

La temperatura determina, principalmente, la especie electricidad, resultando cargado negativamente el cuerpo que más se calienta, así, si frotamos dos cintas de seda blanca puestas en cruz, de manera que una quede fija y la otra se deslice sobre la primera en un mismo punto, se calentará más la fija adquiriendo la electricidad negativa.

Primeros fenómenos de influencia

La electricidad se desarrolla en los conductores aislados, no sólo por la acción del frotamiento ó por su contacto metálico, con otros cargados previamente, sino también por el medio llamado de influencia, que consistiría simplemente en acercar á un conductor, otro cargado de electricidad, pero sin que lleguen á tocarse; poniendo uno de los conductores en comunicación con el suelo durante un corto tiempo y separando el cuerpo electrizado, queda aquel cargado de electridad contraria á la de éste.

El cuerpo que estaba cargado previamente se llama *inductor* y el que se carga bajo su influencia *inducido.*

Teoría Symmer

Basándose en las observaciones del académico francés Du Fay, Symmer propuso su teoría.

La teoría de Symmer explica los fenómenos eléctricos admitiendo dos *flúidos* muy tenues, el uno *positivo* ó *vitreo* y el otro *negativo* ó *resinoso* de propiedades antagónicas que se neutralizan al combinarse.

Estos flúidos actuarían por repulsión sobre si mismos y por atracción en relación uno con el otro.

Los dos flúidos existirían combinados, en todos los cuerpos al estado neutro formando lo que se llama *estado natural.*

Diferentes agentes: contacto, frotamiento, acciones químicas, etc., podrían destruir la combinación dando origen á los fenómenos eléctricos.

Teoría Franklin

Aepinus, á mediados del siglo XVIII y luego Franklin propusieron su teoría sobre los fenómenos eléctricos admitiendo la existencia de un solo flúido imponderable que actuaría por repulsión sobre sus propias moléculas y por atracción sobre las de la materia.

Todos los cuerpos al estado neutro contendrían una cantidad determinada de flúido.

Adicionados de una cantidad mayor de flúido, por una acción cualquiera, quedarían electrizados *positivamente.*

Sustrayéndoles una cantidad de flúido, en condiciones análogas, quedarían *electrizados negativamente.*

Esta teoría ó hipótesis tiene conformidad con las ideas modernas si el flúido Frankliniano se reduce al eter medio trasmisor de la luz y el calórico.

Indudablemente, como bien lo expresa el físico español L. Lozano, debe existir el éter acumulado entre las mo-

léculas de los cuerpos y todas las variaciones de energía que experimenten darán lugar á cambios en las atmósferas etéreas que rodean las moléculas, los cuales originan los fenómenos que ahora estudiamos.

Es cierto que al frotar los cuerpos hay una absorción de energía y que ésta no desaparece por completo, sino que en parte produce otra energía atractiva ó repulsiva, suficiente para mover cuerpos ligeros.

Si el calor ú otras formas de la energía engendran electricidad, guardan también la relación de equivalencia estas transformaciones; es decir, para una cierta cantidad de calor ó de otra energía se produce una cantidad determinada de electricidad y viceversa.

He aquí todo lo que puede afirmarse como cierto sin que sea posible explicar con claridad y de una manera completa estos fenómenos, pues no nos es conocida la esencia ó naturaleza íntima de la electricidad.

Teorías modernas

Para la explicación de los fenómenos eléctricos concedíase, al principio, importancia á los cuerpos buenos conductores á través de cuya masa se trasmite la electricidad y en cuya superficie queda retenida, produciendo efectos de tensión cuando están aislados.

Faraday llamó la atención hacia los cuerpos malos conductores ó lo que es igual hacia la influencia del medio *dieléctrico* que tiene un rol importante en la trasmición de la energía eléctrica.

Cualquier modificación que experimentara un conductor en su carga eléctrica se reflejaría en otro conductor colocado á distancia á la manera que las vibraciones de un cuerpo se transmiten en forma de ondas por el medio ambiente.

Estas perturbaciones durante la descarga eléctrica muchas veces originan verdaderas *ondas eléctricas* que se

propagan no solamente á través del dieléctrico, medio ponderable, sino á través del éter, como las ondas luminosas, dado que su velocidad de propagación es comparable á la velocidad con que se transmiten la luz y el calórico. Con esto se comprueba la analogía entre estos tres órdenes de fenómenos que quedarían así, comprendidos en una sola teoría.

El Profesor de la Universidad de Lieja P. De Heen, expone una explicación clara de los fenómenos eléctricos basándose en la teoría de los iones y en la del éter lumínífero.

Por otra parte Hertz y otros han logrado experimentalmente confirmar las relaciones que existen y el orígen común de donde proceden los fenómenos eléctricos y lumínicos.

Así pueden producirse focos eléctricos concentrando á las radiaciones violetas y ultravioletas sobre diferentes cuerpos metálicos y aisladores los que se cargarían positivamente ó aumentarían su tensión si poseían ya esta especie de electricidad, así como disminuye la que tenían, al caer sobre ellas dichas radiaciones cual si fueran hilos conductores, cuando precisamente se les carga de electricidad negativa.

Hertz, ha demostrado, también, la existencia de ondas eléctricas ó corrientes ondulatorias que se reflejan é interfieren como las ondas lumínicas.

Por su origen y propiedades queda establecido un nuevo consorcio entre las teorías eléctricas y luminosas, al observar los efectos producidos por las radiaciones diadíticas de Röntgen que son en un todo análogas á los efectos producidos por las radiaciones ultravioletas en la descarga de cuerpos electrizados.

Los matemáticos han utilizado la teoría del *potencial* ideada para explicar las leyes dependientes de la gravitación universal, en el estudio de los fenómenos eléctricos, prescindiendo de la causa que los origina.

Leyes de las atracciones y repulsiones eléctricas (Leyes de Coulomb)

Las leyes de las atracciones y repulsiones eléctricas pueden ser representadas por la misma fórmula que las de la gravitación universal;

$$F = \frac{m\,m'}{\delta^2}$$

en la que F significa la fuerza, m y m' las cargas ó cantidades de electricidad de los cuerpos y δ la distancia de los mismos.

De esta fórmula deducimos las dos leyes siguientes:

Primera ó ley de las distancias: Las atracciones ó repulsiones eléctricas están en razón inversa del cuadrado de las distancias.

Segundo ó ley de las masas eléctricas: A distancia igual las atracciones y repulsiones eléctricas son proporcionales á las masas eléctricas.

Esta segunda ley puede, también, enunciarse así: las acciones eléctricas son directamente proporcionales á las cantidades de electricidad.

Experimentalmente se demuestra la veracidad de estas leyes por medio de la balanza de torsión de Coulomb.

Se debe tener en cuenta qne las acciones, atracción y repulsión, ejercidas entre dos masas eléctricas dependen de la naturaleza del medio en el cual se hallan. Así habrá diferencias si se encuentran en el vacío, en el aire, etc.

Para generalizar la fórmula enunciada será necesario enunciar también un coeficiente parásito ó valor constante K dependiente del medio en que las masas actúan.

Puede entonces enunciarse la fórmula así:

$$F = K\frac{m\,m'}{\delta^2}$$

El valor F es positivo cuando las dos cargas se repelen y negativo cuando una de las masas es positiva y la otra negativa.

La constante K es proporcional al cuadrado de la velocidad de la luz en el medio aislador correspondiente.

MASA ELÉCTRICA

La electricidad tiene la propiedad de poder aumentar ó disminuir á la vez que varían los efectos que produce, de aquí ha nacido la idea de *cantidad de electricidad* ó *masa eléctrica,* expresión dada por las leyes de Coulomb y cuyo valor se deduce de la fórmula:

$$F = \frac{m\, m'}{\delta^2}$$

si en ella hacemos $m = m'$, tendremos:

$$F = \frac{m^2}{\delta^2}$$

de donde:

$$M = \sqrt{F \times \delta^2}$$

fórmula que define á la cantidad de electricidad ó masa eléctrica cuya unidad se logra haciendo

$$F = 1 \ M \times = 1$$

lo que equivale á decir que la unidad de masa eléctrica es la que, actuando sobre otra masa igual, situada á la unidad de distancia (centímetro) la repele con la fuerza de una *dina.*

En la práctica se remplaza esta unidad por otra: el *culombio* (coulomb.) que vale 3×10^9 de la anterior.

DISTRIBUCIÓN DE LA ELECTRICIDAD EN LOS CONDUCTORES

La electricidad en todo cuerpo conductor electrizado vá á la superficie exterior.

La electricidad no se reparte uniformemente sobre la superficie sinó cuando el cuerpo conductor es esférico.

En los cuerpos conductores de forma irregular la carga es mayor en los puntos en que la curvatura es mayor.

Si el cuerpo es de forma elipsoidal variará el espesor de la capa electrica en proporción de su distancia al centro, de manera que en los extremos de los ejes se hallará en razón directa de sus longitudes.

DENSIDAD ELÉCTRICA

Es la relación de la cantidad de electricidad Q á la superficie S cuando aquella está uniformemente repartida en esta.

$$D = \frac{Q}{S}$$

Cuando la carga no está uniformemente repartida la densidad en cada punto es el límite hacia el cual tiende la relación $\frac{Q}{S}$ cuando la porción S de superficie tomada alrededor tiende hacia cero.

Podemos, también, definir la densidad eléctrica diciendo que es la masa eléctrica contenida en la unidad de superficie, supuesta plana, de un conductor electrizado.

La *tensión eléctrica es la tendencia que tiene á escapar toda molécula eléctrica en sentido de la normal*, porque tangencialmente, la electricidad, no tiene obstáculo para distribuirse por la superficie de un conductor.

La tensión eléctrica en un punto de la superficie de un conductor electrizado, es proporcional al cuadrado de la densidad eléctrica.

Es posible formarse una idea del valor de la tensión considerando la superficie de un conductor electrizado, dividida en dos porciones, una muy limitada alrededor del lugar considerado donde se ejercita la presión y cuya carga sería $s\,\delta$ y otra con la carga restante S distribuída en toda la superficie, que equilibra á la primera.

Podría demostrarse matemáticamente que la acción de S sobre la unidad de electricidad situada en el centro de s es $2\,\pi\,\delta$, y por lo tanto la acción de la misma sobre toda la masa $s\,\delta$, entonces la tensión eléctrica será igual á

$$2\,\pi\,\delta \times s\,\delta = 2\,\pi\,s\,\delta^2$$

y por lo tanto proporcional al cuadrado de la densidad.

La tensión está contrabalanceada por la resistencia del cuerpo aislador que rodea al conductor y por la resistencia del aire.

El nombre *presión electrostática* se aplica á la oposición que ejerce, al parecer, el aire como cuerpo mal conductor, á la expansión de la capa eléctrica superficial hacia el exterior y es proporeional al cuadrado de la densidad é independiente del signo de la carga.

Así la presión electrostática representa un concepto análogo al de la tensión.

PÉRDIDAS DE ELECTRICIDAD

La electricidad se escapa por las puntas, por los soportes mal aislados y por el aire ambiente cuando está húmedo.

La pérdida de electric dad ocasionada por el aire está regida por la siguiente ley debida á Coulomb: *la disminución de la fuerza repulsiva durante un minuto es proporcional á la fuerza repulsiva total.*

Se admite corrientemente que pueden influir en la pérdida de electricidad las circunstancias siguientes:

1.º La pérdida es independiente de la especie de electricidad, de la naturaleza de los cuerpos y del gas seco que los rodea.

No siempre se cumple la última condición, pues hay doble pérdida en el hidrógeno que en el ácido carbónico secos.

2.º Con el estado higrométrico del aire y con la temperatura hay aumento de pérdida.

3.º En una esfera agitada rápidamente hay menos pérdida que cuando está en reposo.

4.º La carga eléctrica que puede retener un cuerpo, crece con la presión del gas ambiente y, no obstante, la pérdida es muy lenta disminuyendo mucho la presión.

FUERZA ELÉCTRICA

La fuerza eléctrica de un punto es la resultante de las acciones que una serie de masas eléctricas ejercen sobre otra masa cualquiera que se supone colocada en dicho punto.

CAMPO ELÉCTRICO

Es el espacio en que se manifiestan acciones ó fuerzas eléctricas debidas á cuerpos electrizados. *Defínese* el campo eléctrico en cada uno de sus puntos, por la dirección y magnitud de la resultante de las fuerzas atractivas ó repulsivas, que cada uno de los puntos del conductor electrizado, que lo originan, ejercitarían sobre un punto que poseyera una cantidad de electricidad igual á la unidad y sin que la presencia de esta unidad de cantidad afectara á la distribución del flúido en los conductores.

La resultante de las fuerzas atractivas y repulsivas que actúan sobre cada punto del campo en general, varía de uno á otro en dirección y magnitud. Considerando en un campo un punto que tenga la unidad positiva de flúido

y que puede moverse libremente por la acción del campo, describirá en este movimiento, una trayectoria curvilínea (en términos generales). Esta trayectoria, en cada punto considerado, es tangente á la dirección de la resultante y se llama *línea de fuerza* ó *línea de inducción.*

Campo uniforme es aquel en el cual las líneas de fuerza son paralelas y equidistantes.

FLUJO ELÉCTRICO

Se llama flujo eléctrico ó flujo de fuerza á través de una sección considerada sobre una superficie equipotencial, al conjunto de líneas de fuerza que atraviesan dicha sección. Si el campo es uniforme en aquel lugar, el flujo es igual á la intensidad del campo multiplicada por la sección representada por la expresión

$$N = F \times S$$

si la superficie fuera oblicua á dichas líneas, se le sustituye por su proyección ligada á ella por la fórmula $S = s$, $\cos a$, en la que S representa á la superficie normal á las líneas de fuerza, s á la superficie oblicua y a al áugulo que forman ambas.

Sustituyendo esta fórmula á la anterior tendremos:

$$N = F \times s \cos a$$

de donde deducimos:

$$F = \frac{N}{s \cos a} = \frac{N}{S}$$

fórmula que sirve para determinar la intensidad del campo cuando se conoce el flujo N.

Teorema de Gauss

Conocida la noción *flujo de fuerza* ha de tenerse presente:

1.º Que se designan con el nombre de *tubos de fuerza* las líneas de fuerza que pasan alrededor del elemento y forman una especie de canal normal en cada punto á la superficie de nivel que encuentra.

2.º Que el flujo de fuerza que atraviesa una superficie es la suma de flujos relativos á los diversos elementos.

3.º Que el flujo que atraviesa una superficie cerrada es nulo cuando este flujo dimana de una masa exterior á la superficie; y si dimana de una masa interior m el flujo que atraviesa la superficie es igual á $4 \pi m$.

4.º Que el valor del flujo en todos los puntos de un mismo tubo de fuerza es constante, así como la fuerza se halla en razón inversa de la sección en cada punto del tubo.

El teorema de Gauss puede enunciarse así: Dada una superficie cerrada trazada en un campo eléctrico, el flujo total de fuerza que atraviesa la superficie es igual á la cantidad de electricidad comprendida en la superficie multiplicada por 4π.

El teorema de Gauss y la noción de tubo de fuerza, son de importancia real en elestrostática y se aplican al estudio de la inducción y de los conductores.

Teorema de Coulomb

Se enuncia este teorema, de la manera siguiente:

En un punto infinitamente próximo á la superficie de un conductor en equilibrio, la fuerza eléctrica es igual al producto de la densidad eléctrica en la proximidad del punto por 4π, sean cualesquiera, por otra parte, las masas que actúen.

La dirección de esta fuerza es normal á la superficie y se le llama *presión elestrostática*, representándola por la fórmula $P = 2 \pi d^2$.

Como consecuencia del teorema de Coulomb tenemos, que la electricidad de una porción pequeña de la superficie de un conductor, experimenta, por parte de la contenida en el resto del mismo, una repulsión proporcional al cuadrado de la densidad eléctrica en aquella. Como esto tiene lugar en todos los puntos resulta que el flúido tiende á escaparse con fuerza equivalente.

Resulta de lo expresado que si aumenta la densidad en algún punto, también aumentará en él la presión electrostática que puede llegar á vencer la resistencia del aire, determinando la descarga del conductor, como en el caso de los cuerpos terminados en punta.

Potencial eléctrico

Esta designación introducida en el lenguaje científico por Green en 1828 es una noción especial de la electricidad que corresponde á la fuerza elástica de los gases, á la presión hidrostática de los líquidos ó á la temperatura de los cuerpos, cuando hay cambios de gases, líquidos ó cambios de calor y por cuya razón se designa, algunas veces al potencial eléctrico con los nombres de *nivel eléctrico* ó de *temperatura eléctrica*.

La noción primera de potencial era puramente matemática.

Se consideraba al potencial como una función, conocida la cual para determinado punto, podía hallarse la fuerza como una derivada simple del valor de aquella función, que se representa por

$$V = \frac{m}{\delta} 2$$

Aplicada á la Electricidad y al Magnetismo, la idea de potencial adquiere en cierta manera realidad física, tomando el carácter de verdadera energía potencial correspondiente á la unidad de masa eléctrica ó magnética.

Si dos conductores cargados y aislados son puestos en comunicación por medio de un hilo metálico fino y aislado y no se produce entre ellos ningún movimiento de electricidad, se dice que están al *mismo potencial*. Si por el contrario, hay pasaje de electricidad de un conductor á otro, se dice que están á *diferente potencial*, correspondiendo el potencial más elevado á aquel conductor del cual haya partido la electricidad. En un tiempo más ó menos largo el traslado de electricidad por el hilo cesa y los cuerpos quedan á un mismo potencial.

Potencial cero — Para expresar las diferencias de potencial se toma el potencial de la tierra, como término de comparación. Todo conductor en comunicación con el suelo no origina corriente alguna y se dice que tiene un *potencial cero.*

Potencial positivo y potencial negativo — Un cuerpo electrizado tiene potencial positivo si puesto en comunicación con la tierra, pasa como si ella le quitara electricidad positiva, en el caso contrario el cuerpo tendría potencial negativo.

El potencial es distinto de la presión ó tensión que ejerce la electricidad, contra los cuerpos aisladores y de la densidad eléctrica en la superficie de los conductores.

Considerando dos esferas de las cuales, una de ellas, tenga un radio *doble* del radio de la otra y una carga eléctrica *cuadruple*, la densidad eléctrica es la misma en la superficie de las dos esferas y sin embargo, reunidas por un hilo conductor una parte de la electricidad de la esfera grande pasa á la pequeña porque no tiene el mismo potencial. Para tener potenciales iguales tienen que poseer cargas *proporcionales á sus radios* y no á *los cuadrados de sus radios.*

Entre el potencial y la carga de un conductor hay una

relación constante. Si tenemos un conductor con una carga determinada Q de potencial uniforme é igual á P; si doblamos el potencial, doblaremos su carga y en consecuencia doblaremos la densidad eléctrica de cada punto.

Esta relación se llama *capacidad eléctrica* y se expresa así:

$$C = \frac{Q}{P}$$

pudiendo definirse como la carga que ha de comunicarse á un conductor para que adquiera un potencial igual á la unidad.

Todo cuerpo cargado á un *potencial dado* tiene una *energía potencial dada.* Si esta energía potencial disminuyera es porque se manifiesta bajo la forma de *descarga* total ó parcial, produciendo efectos particulares: caloríficos, mecánicos, etc.

Si por un medio cualquiera mantenemos constante el potencial y hacemos producir una descarga constante y continua, los efectos producidos son constantes y continuos en el conductor y el espacio que lo rodea. Como este espacio y este conductor poseen ahora, propiedades nuevas, se dice que el conductor es atravesado por una *corriente eléctrica.*

Elementalmente puede explicarse el potencial eléctrico comparándole con el nivel hidrostático. Así considerando á un vaso lleno de líquido puesto en comunicación por medio de un tubo con otro vaso vacío ó en el que el líquido tenga un nivel menor, se manifiesta un pasaje del líquido del primero ál segundo hasta igualdad de niveles, cualquiera que sea la profundidad á que se haya puesto el tubo en los vasos y á pesar de la diferencia de presión determinada por dicha profundidad.

De la misma manera, el paso de electricidad entre dos conductores no depende de la densidad eléctrica de los puntos donde se establece la comunicación.

El movimiento de un líquido entre dos vasos comunicantes es independiente de las cantidades del mismo y sólo es producido por la díferencia de nivel. Así, si uno de los vasos aún cuando sea mas pequeño está mas alto, pasará el líquido de éste al mayor hasta la igualdad de nivel. La electricidad, del mismo modo marcha desde el conductor que tiene potencial mayor al que le tenga menor, aunque la carga eléctrica del segundo sea mayor que la del primero.

TRABAJO DÈ LAS FUERZAS ELÉCTRICAS, SU RELACIÓN CON EL POTENCIAL

Según la definición mecánica, toda fuerza al producir movimiento desarrolla un trabajo cuyo valor es igual al producto de la intensidad de la fuerza por el camino recorrido en su propia dirección.

De idéntica manera, toda masa eléctrica colocada en un campo y sometida por ello á la acción de una fuerza, al moverse determina un trabajo definido y análogo al anteriormente dicho.

El trabajo desarrollado por las fuerzas eléctricas puede evaluarse comparándole al nivel hidrostático como ya hemos enunciado.

Así, por ejemplo, el trabajo desarrollado por un kilogramo de agua al caer de determinada altura, es igual á tantos kilográmetros como metros haya de diferencia de nivel entre el punto de partida y el de llegada; esta diferencia de nivel es en electricidad la diferencia de potencial, mientras que la masa de agua equivale á la masa eléctrica.

Si la unidad de masa eléctrica fuera desalojada de un punto á otro que tuviera diferente potencial, el trabajo sería igual á la diferencia de potenciales.

Si en vez de ser la unidad de masa fuese una masa cualquiera la que se desalojara, sería necesario multiplicar por ella á la citada diferencia.

Se deduce, pues, que la diferencia de potencial entre dos puntos representa el trabajo desarrollado por la unidad de masa al pasar de uno á otro: si uno de ellos estuviese en el infinito, y por tanto, á potencial cero, el trabajo se mediría por el del otro punto.

Aunque el potencial cero sólo se encontraría á distancia infinita de la masa que produce el campo, se ha convenido en dar aquel valor al potencial de la tierra (que no es conocido) fundándose en que todo cuerpo electrizado puesto en comunicación con el suelo pierde las propiedades eléctricas. En hidrostática se considera de igual manera, el nivel del mar como término de comparación para los demás que se consideran positivos ó negativos según estén más ó menos elevados que aquel.

En electricidad, á los potenciales menores que el de la tierra se les llama *negativos*, y si se ponen en comunicación con esta los cuerpos que los posean, el flúido eléctrico pasará del depósito común al conductor hasta que se establesca el equilibrio — y el trabajo desarrollado será igual al producto de la masa eléctrica por el valor absoluto del potencial.

SUPERFICIES EQUIPOTENCIALES

Designánse con el nombre de superficies equipotenciales ó superficies de nivel, á aquellas cuya potencial tiene el mismo valor en cualquiera de sus puntos no presentando en ella la electricidad, tendencia á moverse sin salir de las mismas, como ocurre con los conductores cargados y en equilibrio.

Puede compararse las superficies equipotenciales á las superficies horizontales de un líquido pesado contenido en un vaso.

Las superficies equipotenciales son constantemente perpendiculares á las líneas de fuerza, del mismo modo que las superficies libres de los líquidos son perpendiculares á la dirección de la gravedad.

EXPRESIÓN DEL POTENCIAL EN FUNCIÓN DE LAS MASAS

Expresando por m, m′, m″ lcs masas eléctricas en el campo, el potencial en un punto *M* es la suma algebráica de los trabajos parciales referentes á cada una de las masas en particular; suma que representa el trabajo de las fuerzas eléctricas al *transportar una unidad de electricidad desde el punto M hasta un punto cualquiera del suelo ó del infinito.*

Como el trabajo producido por cada una de las masas es el mismo, cualquiera que sea el camino seguido desde un punto cualquiera al infinito, resulta $T = \frac{m}{r}$.

Cada masa dá un término análogo y el trabajo total será:

$$V = \frac{m}{r} + \frac{m'}{r'} + \frac{m''}{r''} \dots = V \frac{m}{r}$$

Es decir, que el valor del potencial en un punto es igual á la suma algebráica de los cocientes obtenidos, dividiendo cada una de las masas actoras (expresadas en unidades electroestáticas) por la distancia al punto supuesto.

UNIDAD DE POTENCIAL

Si en la fórmula que define al potencial en función de las masas hacemos m = 1 y r = 1 tendremos $V = 1$ — lo que indica que la unidad *C. G. S.* (electroestática) de potencial, será el de un punto situado á un centímetro de la unidad de masa eléctrica.

La unidad práctica es el *Volt* ó *Voltio* que vale $\frac{1}{300}$ de la anterior.

CAPACIDAD DE LOS CONDUCTORES

Entiéndese por capacidad de un conductor aislado, á la masa eléctrica necesaria para que su potencial se haga igual á la unidad.

Compárase la capacidad eléctrica á la cabida de un recipiente en hidrostática; así, si dando á un conductor una carga M se le lleva á un potencial V, con otras, doble, triple, etc., el potencial adquirirá igual variación, como acontecería con cierta cantidad de líquido que, en un recipiente alcanza determinado nivel agregando cantidades dobles ó triples, el nivel, variaría en iguales proporciones.

El valor de la capacidad de un conductor se expresa por la fórmula siguiente:

$$C = \frac{M}{V}$$

en la que C representa la capacidad, M, la masa eléctrica ó la carga y V, el potencial

En el caso de una esfera como $V = \frac{M}{R}$, tendremos.

$$C = \frac{M}{\frac{M}{R}} = R$$

lo que expresa que la capacidad de un conductor esférico es igual á su radio.

ENERGÍA ELÉCTRICA

Todo cuerpo electrizado es un manantial de energía capaz de suministrar una suma determinada de trabajo cuando vuelve al estado neutro por comunicación con el suelo y esta energía existe al estado de potencial en el cuerpo electrizado.

Es evidente que para llevarlo á ese estado fué preciso según el principio de conservación de la energía, practicar un trabajo equivalente contra las fuerzas físicas.

La energía de un conductor electrizado es igual á la mitad del producto de la masa eléctrica por el potencial correspondiente y es proporcional al cuadrado de la carga ó al cuadrado del potencial.

La energía eléctrica almacenada en un conductor cargado al potencial V con una masa M se demuestra que es

$$W = \frac{1}{2} M V.$$

y teniendo presente que

$$C = \frac{M}{V},$$

se podrá remplazar M ó V por sus valores deducidos de esta última fórmula:

$$W = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \frac{M^2}{C}$$

expresiones idénticas pero que se emplean según se conozcan M y V para la primera, C y V para la segunda y M y C para la tercera.

Esa energía nos expresa la que es necesario gastar para la carga del conductor en las condiciones anotadas y se halla almacenada en él, bajo el estado de energía potencial, susceptible de convertirse en energía actual en el momento de la descarga.

UNIDAD DE CAPACIDAD

La unidad práctica de capacidad es el *farad* ó *faradio*, que vale $\frac{1}{1.000.000.000} = 10 - 9$ unidades cegesisuales y

que como tiene demasiada magnitud se reemplaza á menudo por *microfarad* ó *mici ofaradio* que vale una millonésima de *fai adio.*

UNIDAD DE ENERGÍA

La unidad práctica de energía es el *Erg* ó *Ergio,* es decir, la misma unidad de trabajo que se definiría expresando que es el trabajo desarrollado por una dina recorriendo la distancia de un centímetro.

En electricidad se emplea la unidad llamada *Joule* ó *Julio* que vale 10^7 Ergs.

También desígnase al *Joule* con el nombre de *volt-coulomb,* expresando que es el trabajo producido por la unidad práctica de cantidad (*coulomb*), bajo una diferencia de potencial igual á una unidad práctica de fuerza electro motora (*Volt*).

$$Joule = e = a' \frac{1}{9,81} \text{ Kilogrametros}$$

Cualquiera que sea su naturaleza los conductores oponen resistencia al movimiento de la electicidad consumiéndose parte del trabajo disponible en vencer la resisteneia por lo cual se produce una cantidad de calor equivalente.

Esa cantidad de calórico es susceptible de ser medida por el termómetro de Riess, pero puede también medirse la resistencia de un conductor en valor absoluto por la unidad practicada de resistencia *honm* ú *ohmio.*

El calor desarrollado, y por consiguiente la resistencia que opone un hilo conductor cualquiera, es proporcional á la longitud del conductor y está en razón inversa de su sección, siendo por otra parte, diferente para cada metal que constituye el hilo conductor y proporcional á un factor constante ó coeficiente parásito, porpue representa la resistencia específica:

$$R = \frac{a\,e}{s}, \; a = \frac{R\,S}{e} = \text{resistencia}$$

En las descargas se origina una chispa pudiendo ocurrir que la chispa absorba la mayor parte de la energía (descarga disruptiva) ó que absorba una pequeña parte de la energía disponible (descarga conductiva específica).

Siendo el *Joule* la unidad práctica de trabajo ó de energía eléctrica y, por otra parte, equivaliendo una caloría gramo á 4, 17 *Joule*, representa esta expresión el equivalente mecánico del calor.

Si le llamamos J y expresamos por Q el número de calorías desprendidas en la descarga conductiva, convirtiéndose con el conductor la energía toda en calor, no verificándose ningún trabajo exterior por la descarga, tendremos:

$$J\,Q = W = \frac{1}{2}\,M\,V = \frac{1}{2}\,C\,V^2 = \frac{1}{2}\,\frac{M^2}{c}$$

Si además representamos por Q la cantidad de calor, la temperatura á que se elevará un hilo metálico desde 0°, será proporcional á la cantidad de calor, y se hallará en razón inversa del peso y del calórico específico medio

$$t = \frac{Q}{p\,c}.$$

Tratándose de dos hilos metálicos distintos por su densidad, sección, longitud y calórico específico tendremos:

$$t = \frac{Q}{s\,e\,d\,c}$$

Inducción electroestática

Si colocamos un conductor aislado cerca de otro cuerpo que posea electricidad, actuará ésta aparentemente por influencia, atrayendo la de nombre contrario y repeliendo hacia la parte opuesta del conductor la electricidad del mismo nombre. Esto puede comprobarse experimentalmente y estudiar al mismo tiempo la distribución de la electridad en el cuerpo inducido valiéndose de un conductor de forma cilíndrica de extremos esféricos provisto de péndulos de médula de sauco, los que divergirán al acercarse al inductor por haber penetrado en el campo eléctrico determinado por el mismo.

Mediante la balanza de torsión y tocando con un plano de prueba los diferentes puntos de la superficie del conductor aislado podemos constatar:

1.º Que la electricidad es diferente nombre en los extremos, donde tiene mayor tensión.

2.º Que la carga disminuye á partir de esos puntos hasta una sección ó línea neutra que no presenta electricidad libre — y que se halla situada más próxima al extremo del cuerpo electrizado aún cuando se la denomine, línea media.

3.º Si cualquiera de las porciones del cilindro, positiva ó negativa, se pone en comunicación con la tierra por medio de un condnctor, quedará cargado todo el cuerpo inducido con electricidad contraria á la del inductor.

Y 4.º La electricidad del (primer cilindro) cuerpo inducido ejerce influencia sobre otro que se le aproxime y así sucesivamente habrá inducción de distintos órdenes, cuya energía depende de la carga del cuerpo electrizado.

Estos fenómenos de inducción pueden explicarse por las modificaciones que experimenta el campo eléctrico á causa de la presencia de un conductor.

Cilindro y teorema de Faraday

Puede enunciarse el teorema de Faraday diciendo que « todo conductor electrizado, aislado é introducido en otro en estado neutro, desarrolla por inducción, en la superficie interior de éste, una carga eléctrica igual y de nombre contrario á la suya y en la superficie exterior otra carga también igual, pero del mismo nombre; si se pone en comunicación con el suelo el conductor exterior, desaparece la carga de la superficie externa, adquiriendo un potencial igual á cero y conservando la interna la carga inducida ».

La distribución de electricidad en el interior del inducido depende de la posición del inductor, pero la cantidad total es la misma que la de éste.

Puede demostrarse el teorema de Faraday por medio del razonamiento pero es más simple comprobarle experimentalmente con el aparato que lleva el nombre del mismo antor.

El aparato de Faraday consiste en un cilindro de metal hueco, ancho y de bastante altura que se aisla colocándole sobre un disco de parafina y se pone en comunicación por medio de un alambre con un electroscopio de panes de oro.

Introduciendo en el cilindro á una esfera electrizada positivamente, suspendida de un hilo aislador y que no le toque en ningún punto las láminas ó panes de oro divergen por estar cargados de electricidad positiva y su divergencia aumenta hasta que la esfera llega á determinada profundidad, pasada la cual, el estado del electroscopio no varía, cualquiera que sea la posición de la esfera dentro del cilindro.

El hecho indicado comprueba que la electricidad positiva de la esfera induce carga negativa en el interior y positiva en el exterior, siendo la última la que determina la divergencia de los panes de oro.

En estas condiciones el aparato, si lo ponemos en comunicación con el suelo, los panes ó láminas caerán y si ahora sacamos la esfera, el electroscopio vuelve á acusar electricidad negativa por repartirse en la parte exterior del aparato la inducida en su superficie interna.

Si volviéramos á introducir la esfera y acusando de nuevo la neutralidad los panes de oro, se la pone en contacto con el cilindro, lo que es suficiente para que todo el sistema quede descargado, comprobándose así la igualdad entre las cantidades de electricidad inductora é inducida.

Las experiencias practicadas con el cilindro de Faraday han dado ocasión á una aplicación de importancia, como es la de sustraer un aparato eléctrico á la acción de las cargas ó de los campos exteriores á él; lo que se consigue con rodearle de un conductor metálico en comunicación con la tierra; el aparato desarrollará en el conductor una carga igual y contraria á la suya propia, pero ni se propagará su acción al exterior, ni las líneas de fuerza del campo penetrarán dentro del conductor.

Este sistema de protección conocido bajo el nombre de *pantalla eléctrica*, es indispensable en ciertos casos para el empleo de los instrumentos de medida.

INDUCCIÓN EN LOS AISLADORES

La inducción en los aisladores es análoga á la ejercida en los buenos conductores de la electricidad con la diferencia de efectuarse de molécula á molécula, como lo comprobó Mateucci, en virtud de la dificultad que en los primeros cuerpos encuentra la electricidad para moverse.

DESCARGA ELÉCTRICA

La descarga eléctrica ó el consumo de la energía acumulada en un conductor puede efectuarse de distintas formas.

Siempre que se establezca la comunicación entre un cuerpo electrizado y el suelo ó entre las armaduras de un condensador, se produce una chispa.

La descarga puede efectuarse perdiéndose toda la energía ó la mayor parte de ella repentinamente ó tambien puede debilitarse la energía perdiendo parte pequeña de la disponible. En el primer caso la descarga se llama *disruptiva* y en el segundo *conductiva.*

Los conductores siempre ofrecen una resistencia mayor ó menor al movimiento de la electricidad y entonces, parte del trabajo disponible se consume en vencer esta resistencia, produciéndose una cantidad de calor equivalente.

Las distintas formas de la descarga *disruptiva* pueden reducirse á tres tipos: *chispa*, *penacho* y *resplandor.*

El carácter común de los tres tipos anotados es que, á pesar de su corta duración, no constituyen un fenómeno simple instantáneo, sino que son intermitentes y resultado de gran número de descargas con caracter oscilatorio.

Cuanto mayor sea la cantidad electricidad que entra en su formación, la chispa aparecerá rectilínea, muy luminosa y tanto más nutrida. A medida que aumenta la distancia de los conductores ó disminuye su capacidad se presenta más delgada y menos nutrida ó luminosa, haciendo zig zag y aproximándose al tipo siguiente ramificándose.

La chispa siempre va acompañada de un ruido seco debido á la conmoción violenta del medio en que aparece.

El penacho presenta un tinte pálido, violado, acompañado de su zumbido característico. En su conjunto es de forma ovoidea y las ramificaciones que parten del polo positivo se unen formando una especie de pedúnculo más luminoso mientras que el polo negativo aparece cubierto por una capa luminosa que si termina en punta, lleva en su extremidad una estrella pequeña y brillante.

Disminuyendo la presión del gas, como sucede con el huevo eléctrico y los tubos de Geisler, se produce el *resplandor.*

El resplandor exita la fluorescencia y si reducimos la presión en el interior de los tubos á algunas millonésimas de atmósfera se originan fenómenos singulares estudiados por Crookes y otros.

Al desaparecer en estos tubos los resplandores, el paso de la electricidad se manifiesta únicamente por la fluorescencia del tubo de vidrio que adquiere un brillo notable en la parte opuesta al electrodo negativo. Este fenómeno se origina como si fueran lanzadas las partículas electrizadas por el electrodo negativo á su superficie.

En los tubos de forma ovalada cuando se da á uno de los electrodos la forma de espejo cóncavo, se observa que el flujo que de él emana forma un cono cuyo vértice se encuentra en el centro del espejo y en el fondo opuesto del vidrio aparece una zona muy iluminada.

Si la experiencia anterior la practicamos con un espejo convexo en el electrodo é interponemos un cuerpo opaco, éste detendrá las radiaciones y aparecerá en el fondo luminoso del tubo una sombra negra del cuerpo interpuesto.

Puede probarse la existencia de las radiaciones colocando en medio de un tubo cilíndrico ancho, un molinete con aletas de talco que pueda correr de un lado al otro del tubo por la acción del electrodo negativo.

Observada la luz producida por la chispa con el electroscopio, puede notarse con claridad los rayos de los espectros en los metales de los electrodos, aunque sean distintos, y podrá observarse también, aunque con menor intensidad, los rayos del espectro del gas, en cuyo seno brilla la chispa; una parte de la energía se consume, por lo tanto, en arrancar y volatilizar las partículas metálicas de los electrodos y en transportarlas de uno á otro electrodo si la descarga es algo fuerte.

Asi puede evidenciarse colocando por electrodos una bola de oro y otra de plata, al pasar la descarga se notarán en cada bola partículas del metal de la opuesta.

En la observación espectroscópica de los resplandores aparecen solamente los rayos del espectro del gas incandescente.

La longitud de la chispa en el aire á la presión ordinaria ó *distancia explosiva* depende de la diferencia de potencial de los electrodos.

Los efectos químicos de la chispa con el fundamento de los estudios *endiométricos*, y los del espectroscopio se aplican á la observación del espectro de los gases, particularmente los efluvios eléctricos en los tubos de Geisler.

ELECTROSCOPIOS Y ELECTRÓMETROS

Las diferencias de potencial entre dos puntos de un sistema electrizado ó de un circuito eléctrico pueden medirse por dos métodos distintos: el método *directo* y el método *indirecto*.

El método directo se practica con los instrumentos llamados *electrómetros* y el indirecto por diferentes procedimientos, que enunciaremos más adelante.

En realidad los galvanometros que no miden más que intensidades, sirven para la medida de potenciales ó de fuerzas electromotrices.

Existen dos especies de electrómetros; unos fundados en *acciones electrostáticas* y otros en *acciones electrocapilares*

Aplicados para *observar* diferencias de potencial funcionan como *electróscopos* y cuando se aplican para *medir* diferencias de potencial actúan como *electrómetros*.

Balanza de Coulomb

Ya hemos indicado anteriormente que con este instrumento se mide la cantidad de electricidad en valor absoluto.

Si las dos esferas fueran iguales y m la carga de cada

una de ellas se tendrá para una desviación *a*, que no pase de 20°,

$$f = \frac{m^2}{\delta^2} = \frac{m^2}{l^2 a^2}$$

por otra parte la condición de equilibrio entre el movimiento de esta fuerza y el movimiento del par de torsión, da la relación;

$$f.l = C(A + a),$$

y deduciendo:

$$m^2 = Cl(A + a)a^2$$

Electróscopo de panes de oro

El uso de este instrumento requiere muchas precauciones de parte del operador; previamente debe desecarse el aire contenido en el interior de la campana y luego debe cuidarse de las trepidaciones, pues solo bastan las pisadas del observador sobre el suelo para que el apa rato adquiera electricidad negativa por haberse electrizado el pavimento con la de nombre contrario.

Para que las indicaciones del electroscopo sean seguras es necesario que la campana de cristal que encierra las láminas de oro tenga un potencial conocido, el del suelo por ejemplo.

Así si V es el potencial de las láminas; V_0 el de la caja; la carga de las láminas es proporcional á su capacidad y á la diferencia de potencial $V - V_0$.

La desviación que depende de la carga puede servir para medir la carga ó el potencial.

El instrumento se gradúa por medio del cilindro de Faraday.

La graduación para potenciales se practica por medio de pilas.

Cuando se trata de una fuente de electricidad que es débil para dar á las hojas una carga sencilla adiciónase al electroscopo un condensador.

Electrometro absoluto de Thomson

Es un aparato destinado á dar á conocer directamente y en unidades absolutas el potencial de un conductor.

Está fundado en la atracción de dos discos electrizados y dispuestos paralelamente.

Uno de los discos, de dimensiones conocidas, está rodeado por un *anillo*, que sirve para repartir uniformemente la carga en el disco como si no tuviese bordes.

Uno de los discos se halla suspendido por resortes y posee un tornillo micrométrico; el otro disco está unido á un tornillo semejante.

El tornillo superior se arregla de manera que el disco queda suspendido un poco sobre el *anillo* cuando el aparato no está electrizado.

Puede emplearse este instrumento siguiendo dos métodos distintos: el *idiostático*, en el que no interviene carga alguna exterior, siendo, en este caso, necesario conocer con exactitud la distancia δ de los discos y el *heterostático*, en el qne interviene una carga exterior.

Método idiostático. — Se ponen los dos discos en comunicación con los dos cuerpos cuya diferencia de potencial vá á medirse; se mueve el disco inferior hasta que tome su posición primitiva, lo que se regula por un cabello tendido entre dos miras.

En este momento existe equilibrio entre la atracción de los dos platillos y la fuerza de los resortes y si designamos por V el potencial de uno de los discos y por V' el potencial del segundo, obtendremos la diferencia de potencial por la fórmula:

$$V - V' = \delta \frac{\sqrt{8 \pi F}}{X}$$

en la δ representa la distancia de los discos, F la atracción eléctrica igual al esfuerzo de los resortes que le equilibra y $\times$ el área media entre la superficie del platillo suspendido y la abertura del *anillo.*

Método heterostático. — Se aislan los dos discos y se carga el superior con un potencial elevado y constante.

Verifícase la comprobación de la constancia de potencial, por medio de un electrometro accesorio y se mantiene con un *recargador* ó *replenisher.*

El disco inferior se une alternativamente con la tierra y con el cuerpo cuyo potencial quiere observarse.

La diferencia de atracciones, en ambos casos, da la diferencia de potencial del cuerpo y de la tierra (potencial cero), lo que equivale al potencial del cuerpo.

$$V - V' = (\delta - \delta') \sqrt{\frac{8 \pi F}{X}}$$

fórmula en la que $V - V'$ expresa la diferencia de potencial de la tierra y del cuerpo electrizado; $\delta - \delta'$ la diferencia de lecturas del tornillo del platillo inferior; diferencia que puede apreciarse sin hacer intervenir la distancia de los platillos.

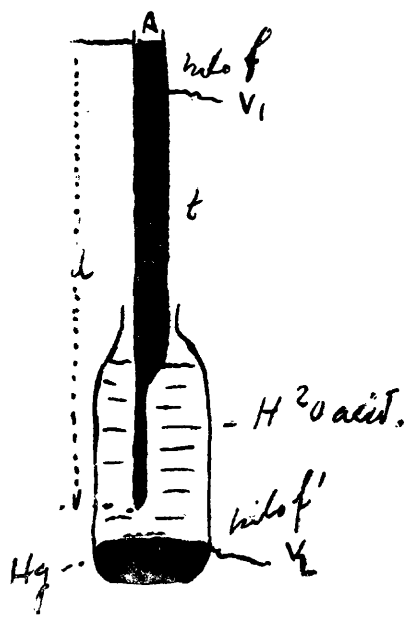
Si expresamos δ en centímetros y F en dinas, la fórmula nos dará el valor $V - V'$ en unidades electrostáticas *C. G. S.* y multiplicando por 300 á este valor tendremos la diferencia de potencial expresada en *volts* ó *voltios.*

ELECTROMETRO CAPILAR DE M. LIPPMANN

Este aparato permite medir la diferencia de potenciales merced á la desnivelación del mercurio en un tubo capilar que se inmerge en un vaso con agua acidulada en cuyo fondo hay mercurio.

Este desnivel tiene un valor fijo y bien determinado, para una diferencia de potencial dada y para masas de mercurio determinadas.

Estos electrometros, á los que se les da formas ó disposiciones diversas, son extremadamente sensibles, pudiendo apreciar hasta el milésimo de Volt.



Métodos indirectos

Para medir la diferencia de potencial por método indirecto, se hace uso de voltímetros, galvanómetros, método de oposición, condensadores, etc.

Condensación electroestática

CONDENSADORES

Llámanse así á los aparatos destinados á la acumulación de grandes cantidades de electricidad.

La energía de la chispa de un condensador es superior á la de la máquina con que se carga, sin embargo que el potencial del colector es menor que el de la má-

quina eléctrica, debiéndose ese efecto más enérgico al aumento de capacidad de las armaduras.

Los condensadores constan esencialmente de dos láminas buenas conductoras separadas por otra aisladora que puede ser aire seco como en el condensador de lámina de aire de Aepinus ó una lámina de vidrio como en la botella de Leyden cuando el aislador afecta esa forma.

Cuando se carga un condensador es necesario poner uno de los platillos conductores en comunicación con el suelo, mientras el otro comunica con el manantial de electricidad para darle su carga.

La descarga de un condensador puede ser *lenta* ó *instantánea*. Consíguese la descarga lenta en la generalidad de los casos y la *descarga instantánea* valiéndose de un excitador.

El estudio teórico de los condensadores nos conduce á las leyes siguientes:

1.º La capacidad de un condensador es proporcional á su superficie.

2.º Está en razón inversa delespesor de la caja aisladora.

3.º La fuerza condensante es tanto mayor cuanto menor sea el espesor de dicha capa.

Y 4.º La energía es proporcional á la superficie, al cuadrado del potencial y está en razón inversa del espesor de la lámina aisladora.

Capacidad inductora específica

La capacidad inductora especifica llamada también poder inductor específico de una sustancia es el cociente que resulta de dividir la capacidad de un condensador hecho con esta sustancia por la de otro idéntico, pero en el que las armaduras estén separadas por una lámina de aire del mismo espesor.

El poder inductor específico es una constante propia de cada aislador y en la mayoría de los casos estudiados hasta el día experimentalmente se comprueba que es igual al cuadrado del índice de refracción de la luz.

Electromotores mecánicos

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Los medios, distintos, de producir electricidad por gasto de energía mecánica pueden agruparse de la manera siguiente:

a) Electrización directa de un cuerpo por la acción mecánica ejercida sobre él; como el frotamiento ó la compresión.

b) Electrización por influencia de un cuerpo sometido á la acción de un *campo eléctrico* creado por otro cuerpo electrizado de antemano.

c) Electrización por inducción, por acción mecánica gastada en un campo *magnético*.

A estos tres medios de producción de la energía eléctrica, por gasto de trabajo mecánico, corresponden tres clases de electromotores llamados *mecánicos*.

1.º Máquinas á frotamiento.
2.º » » influencia.
3.º » » inducción.

Las dos primeras que utilizan á la vez la electrización por acción mecánica y por influencia, se agrupan bajo la denominación de máquinas *estáticas*.

Así, para su estudio se dividen, los electromotores mecánicos, en dos grupos:

1.º Máquinas estáticas ó de frotamiento.
2.º » de inducción ó reproductores eléctricos.

Hablando con propiedad, en las máquinas llamadas de frotamiento se utiliza también la inducción producida sobre los conductores y en las de inducción la carga se inicia por el frotamiento, sin embargo que en los de cada clase la acción preponderante corresponde al nombre con que se las designa.

Otto de Guerike fué el inventor de la primera máquina eléctrica, que consistía en una esfera de azufre que giraba

por la acción de un manubrio, teniendo aplicada contra ella la mano del operador.

Esta máquina primitiva, más ó menos modificada, se ha transformado en la máquina de disco que se emplea en la actualidad.

Las máquinas eléctricas producen un manantial continuo de electricidad á elevado potencial. Los órganos esenciales de las máquinas eléctricas son: el *productor* que produce electricidad, el *transmisor* que la transporta y el *colector* que la recoge.

El aumento de carga del colector puede efectuarse creciendo como los términos de una progresión aritmética cuando el transmisor en cada operación transporta la misma cantidad de electricidad ó según los términos de una progresión geométrica, en otro caso cualquiera, como sucede en las máquinas de inducción.

Teóricamente el potencial de las máquinas eléctricas no tiene límites ya funcione por adición ó por multiplicación.

En la práctica el límite de carga y por lo tanto, de potencial, en tiempo seco corresponderá á las descargas disruptivas que se produzcan entre el colector y los conductores próximos ya sea bajo la forma de chispa ó de penacho en el aire.

El límite, en tiempo húmedo, está en relación con la pérdida y se alcanzará cuando ésta sea igual á la carga que adquiere en la unidad de tiempo; siendo tanto más bajo cuanto mayor sea la pérdida.

Toda máquina eléctrica es un verdadero manantial de electricidad porque tiene la propiedad de mantener entre dos conductores una diferencia de potencial constante para cada condición.

Las máquinas electroestáticas consideradas como electromotores se caracterizan:

1.º Por una fuerza electromotriz ó diferencia de potencial muy grande, miles de volts.

2.º Por una resistencia interior considerable, centenares de millones de Ohms.

La aplicación inmediata de la ley de Ohms nos demuestra que la corriente dada por las máquinas tiene que ser de muy debil intensidad.

La diferencia de potencial en las máquinas eléctricas puede medirse prácticamente por la longitud de una chispa que saltara en los conductoros polares, terminados en esferas y de diámetro conocido.

El gasto ó flujo eléctrico puede medirse en las máquinas eléctricas por medio de la botella de Lane interpuesta entre el conductor y el suelo. Se mide la distancia explosiva acercando ó alejando las dos armaduras terminadas por esferas de diámetro conocido. Esta distancia nos da á conocer la diferencia de potencialidad V. Se cuenta el número n de chispas que se producen en un segundo y tendremos:

Para 1 chispa en 1 segundo: $q = C\ V$.

» n » » 1 » : $Q = n\,q = n\,C\,V$.

Los polos de una máquina eléctrica pueden ser diferenciados:

1.º Aproximando un electrodo del tubo de Geissler que se rodea de una zona oscura cuando comunica con el polo negativo.

2.º La llama de una bugía colocada entre los conductores polares es repelida por el polo positivo y atraída por el polo negativo.

Entre las máquinas más importantes tenemos:

Ramsden, de frote.

Thomson, por inducción de carga en progresión geométrica.

Holtz, que funciona como un electroforo contínuo.

Voss, de conductor diametral, semejante á el *Replenisher*.

Wimshurst, en la que las cargas crecen indefinidamente.

La energía y el producto de una máquina de inducción es proporcional á la velocidad de rotación, independiente de la capacidad del conductor y del valor absoluto del potencial de los polos; disminuye á medida que aumenta la diferencia de potencial.

La potencia de una máquina se mide por el trabajo que rinde en la unidad de tiempo.

La unidad de potencia es el *watt* ó *wattio* que equivale á un *joule* ó *julio* por segundo.

FENÓMENOS ELECTROSTÁTICOS

Divídense los fenómenos producidos por la electricidad estática en, *efectos mecánicos, físicos químicos* y *fisiológicos.*

Entre los efectos mecánicos son bien conocidas las atracciones producidas sobre los cuerpos ligeros puestos de manifiesto al practicar las experiencias del campanario eléctrico, taladracartas, mortero eléctrico, etc.

Los efectos físicos de la electricidad estática pueden referirse á dos grupos ó categorias: efectos térmicos y efectos luminosos.

Efectos térmicos — Al pasar la descarga eléctrica por un alambre delgado llega á calentarle hasta fundirle y aún volatilizarle.

La chispa produce la combustión de algunos cuerpos.

El calórico desarrollado por las descargas se mide por el *termómetro eléctrico* de Riess que intercalado entre las armaduras de un condensador cuya carga se conoce, por haberla medido con una botella de Lane nos permite experimentar las siguientes leyes, demostradas antes por Joule en el caso que un alambre sea atravesado por una corriente eléctrica.

1.º La cantidad de calórico desarrollada es proporcional al cuadrado de la carga.

2.º En igualdad de carga, es proporcional al cuadrado del potencial.

Y 3.º Está en relación directa de la resistencia del alambre.

Efectos luminosos — Han de anotarse en primer término las chispas brillantes de las máquinas de inducción que en la oscuridad semejan una fosforescencia.

La presión del aire ejerce influencia sobre la descarga

eléctrica como puede comprobarse por el llamado huevo eléctrico que simplemente se reduce á un recipiente de vidrio de forma ovalada en el que penetran dos varillas metálicas, una de ellas terminada por una llave que permite la extracción del aire.

A la presión ordinaria las chispas no ofrecen ninguna particularidad pero cuando la presión ha disminuído algo (3 milímetros próximamente) se manifiesta una fosforescencia luminosa, cuya coloración varía, según los gases que llenen el recipiente y según la naturaleza de los conductores.

Así en el hidrógeno aparece un resplandor azul violado y de color rosa en el aire.

Estos resplandores pueden exitar la fluorescencia como ocurre con los tubos de vidrio de urano.

Cuando la presión desciende á 1 milímetro de mercurio, el resplandor en vez de ser uniforme presenta zonas de claro y oscuro, fenómeno que se conoce con el nombre de Abbia, su observador.

En fin, cuando la presión disminuye hasta algunas millonésimas de atmósfera, los resplandores y estractificaciones desaparecen dando lugar á que entre los dos conductores aparezca la oscuridad, de manera que la descarga eléctrica se manifiesta solamente por una florescencia en la pared de la ampolla opuesta al conductor ligado al polo negativo ó catodo, fenómeno que se conoce con el nombre de Crookes, su observador, y que Hittorff y Goldstein explican emitiendo la hipótesis que se trata de radiaciones particulares salidas del catodo y por lo tanto llamadas *radiaciones catódicas.*

Si colocamos en un tubo de Crookes un cuerpo fosforescente como el sulfuro de calcio, bajo la acción de los rayos catódicos, manifestará vivamente su fosforescencia.

Colocando en la ampolla de Crookes una lámina metálica, se apercibe sobre la pared opuesta al catodo (región anticatódica) la sombra correspondiente á esta lámina con lo que se demuestra que los rayos se propagan normalmente al catodo.

Los rayos catódicos pueden producir efectos mecánicos como se comprueba colocando en el interior de una ampolla de Crookes y sobre railes de vidrio, el eje de un molinete de aluminio. Cuando la descarga eléctrica se produce el molinete se mueve dirigiéndose hacia el auodo.

Los rayos catódicos producen efectos térmicos, siendo capaces de fundir una lámina de metal ó de ablandar la pared de vidrio sobre la cual chocan.

Perrin ha demostrado que los rayos catódicos transportan cargas electronegativas.

Finalmente si se acerca un imán á una ampolla donde se producen rayos catódicos, se constata que el tinte florescente del vidrio se desplaza bajo la influencia del imán.

Con esta experiencia se comprueba que los rayos catódicos son influenciados por un campo magnético.

Lénard encontró otra propiedad importante de los rayos catódicos.

Si en la pared de un tubo de Crookes practicamos una abertura, conocida con el nombre de Ventana de Lénard, y la tapamos con una lámina de aluminio, este es atravesado por las radiaciones catódicas.

Soldando á continuación otro tubo, Lénard, pudo estutudiar los rayos al salir del tubo generador comprobando que los rayos catódicos pueden penetrar y propagarse en el vacío absoluto, vacío en el cual ellos no pueden originarse, y que estos rayos pueden descargar á un cuerpo electrizado, colocado en el segundo tubo, cualquiera que sea su signo de electricidad.

Rayos de Rœntgen

Los rayos de Rœntgen llamados también rayos X por no conocerse aun su naturaleza, fueron descubiertos en el año 1895 — y se manifiestan siempre que las radiaciones catódicas encuentran un obstáculo en su propagación.

Rœntgen al efectuar su descubrimiento empleaba un tubo de Crookes, fijado á una poderosa máquina de Holtz

y encerrado en una caja opaca de madera cuya cara anterior que miraba á la parte que había de volverse fluorescente, era de aluminio.

Delante de esa placa había colocado una hoja de papel impregnado en platonocianuro de bario (sustancia fluorescente); una placa fotográfica sensible, envuelta en un papel negro y un electroscopio cargado.

Cuando la descarga se verificaba en el tubo de Crookes constató que el platino cianuro de bario se hacía florescente, que la placa sensible se impresionaba y que el electroscopio se descargaba.

De estos hechos dedujo que existían ciertas radiaciones salidas de la caja opaca que eran capaces de influenciar á los tres *reactivos* colocados delante, estas radiaciones son los rayos X ó de Rœntgen.

PROPIEDADES DE LOS RAYOS X

Si colocamos, entre un tubo de Crookes y una pantalla fluorescente á diversas sustancias podremos constatar que algunas de ellas se dejan atravesar por los rayos X en tanto que otras obstaculizan á estos rayos formando una sombra más ó menos pronunciada sobre la pantalla, siendo la opacicidad proporcional á la densidad de la sustancia observada.

El papel, el paño, el cuero, el corcho, la madera... son transparentes á los rayos X.

Los metales son opacos exceptuando al aluminio cuya densidad es baja.

El carbón es transparente mientras que el azufre, el iodo y el fósforo son opacos.

Interponiendo un miembro entre la pantalla y el tubo obsérvase que las partes carnosas son atravesadas por la radiación mientras que los huesos proyectan sombra sobre la pantalla. Explícase el fenómeno porqué el tejido óseo es de densidad superior á los tejidos que lo rodean y además porqué en su composición encierra fósforo.

Los rayos X se propagan en línea recta pudiendo comprobarse por la formación de sombras sobre la pantalla fluorescente ó sobre la placa fotográfica.

La intensidad y por tanto su actividad sobre las superficies sensibles varía en razón inversa del cuadrado de las distancias.

Los rayos X no se reflejan, ni se refractan, no interfieren, ni se polarizan.

Descargan á los cuerpos electrizados aún cuando la acción no sea directa. Así Pernin colocando delante del tubo una pantalla opaca á los rayos X y detrás de ella un cuerpo electrizado observó que al poco tiempo el cuerpo había perdido su electricidad especialmente si la carga es negativa.

Los rayos X no producen acciones térmicas ni son accionados por un campo magnético.

Al propagarse en el aire ó encontrar en su camino diferentes sustancias, dan origen á rayos secundarios y terciarios de análogas propiedades.

Los rayos X nacen al nivel de la pared de la ampolla colocada por los rayos catódicos donde se manifiesta la fluorescencia, región que recibe el nombre de *anticatódica*.

Si en el tubo de Crookes introducimos una lámina de platino, de manera que caigan sobre ella los rayos catódicos, se desprenderán de ella rayos X. Estos tubos reciben el nombre de tubos *focus*.

PRODUCCIÓN DE RAYOS X

Para la producción de rayos X es necesario una fuente de electricidad de potencial elevado como la máquina de Holtz ó una bobina de Ruhmkorff.

Bobina. — Generalmente se emplea una bobina de alguna potencia que pueda dar chispas de 25 ó 30 centímetros y cuyo alambre inductor esté recorrido por una corriente de 8 á 10 amperios hecha intermitente por un buen temblador.

Se asienta á la bobina en un pan de parafina para aislarla mejor.

El interruptor es uno de los órganos esenciales del dispositivo; existen varios modelos entre los cuales se usa con preferencia, el llamado *electrólito de Wehuelt* que consiste, esencialmente, en una vasija conteniendo agua acidulada al décimo con sulfúrico, en ella penetran dos eléctrodos, uno de gran superficie de plomo y otro de menor, consistente en un hilo de platino que sobresale 2 ó 3 milímetros de un tubo de vidrio al que está está soldado.

En esas condiciones pasando una corriente de 40 á 50 voltios el agua es descompuesta y si el polo positivo está ligado al platino, se produce alrededor de él un desprendimiento de oxígeno que producirá en la corriente interrupciones muy rápidas, de 1200 á 1700 por segundo. Si el sistema se interpone en tensión en el circuito del primario de la bobina, ésta será exitada mejor que con los mejores tembladores.

Calentando el electrólito se pueden utilizar corrientes de 20 voltios.

La exitación de los tubos de Crookes puede practicarse con máquinas electroestáticas de alto potencial como la de Holtz, Bonetti, etc.

Tubos de Crookes. — Existen varios modelos de tubo de Crookes, entre ellos: el tubo de *Colardeau* constituído por dos electrodos colocados en un tubo de pequeño diámetro; el anodo está inclinado 45° sobre el eje del catodo, delante del anodo, la pared del tubo presenta una dilatación hemiférica cuya pared delgada es fácilmente permeable para los rayos X.

Otro modelo muy difundido afecta la forma de globo cuyo cuello encierra al electrodo negativo; sobre la pared opuesta hay dos tubos ensanchados que libran pasaje á dos conductores, uno de los cuales está situado frente al catodo y termina en un disco de platino inclinado 45° sobre el cual chocan los rayos catódicos y por lo cual

recibe el nombre de *anticatodo;* el otro conductor ligado exteriormente al primero constituye el anodo, pero como en realidad existen dos anodos en este tubo se le ha llamado *bianódico.*

Los tubos de Crookes cuando han sido usados por algún tiempo se vuelven resistentes, lo que se nota por su coloración y por la dificultad que presentan las descargas para efectuarse entre los eléctrodos.

Esa resistencia proviene de la disminución de la presión interior que acarrea un vacío mayor y entonces las moléculas gaseosas que quedan en el interior del tubo son absorbidas por el metal de los eléctrodos y por las paredes del tubo reblandecidas, siendo preciso para regenerar el tubo ponerlo en la estufa á fin de que al reblandecerse á temperatura más elevada y uniforme, desaparezcan las rugocidades que retienen las burbujas de gas, ó sinó rodearlo con un alambre delgado unido por un conductor grueso á un manantial eléctrico capaz de producir la incandescencia.

Para evitar estas operaciones enojosas se han construído, entre otros, el tubo *osmoregulador* de Villard y el tubo *focus regulador* de Ducretet.

El tubo, ó mejor dicho, la disposición especial ideada por Villard, consiste en la adición á la ampolla de Crookes, de un tubo estrecho de platino que se coloca en un tubo lateral de vidrio soldado á la ampolla.

Si por medio de un mechero de Bunsen calentamos directamente el tubo de platino, el hidrógeno de la llama penetra por osmosis en el tubo de platino y de allí al interior de la ampolla; de esta manera, al cabo de algunos segundos, desaparece el aumento de resistencia.

Si quisiéramos practicar la operación inversa, es decir, aumentar el grado del vacio interior, lo conseguiríamos rodeando al tubo con una vaina de platino delgada que le aislaría de la llama dejando circular libremente el aire. Cuando la vaina se ha calentado, las moléculas de hidrógeno de la ampolla salen al exterior en virtud de la

osmosis á traves del tubo de platino, calentado indirectamente, y de las leyes de Graham relativas á las densidades de los gases sometidos á las osmosis.

El tubo focus regulador de Ducretet es una ampolla de Crookes, cuyo anodo tiene la forma de anillo y está muy próximo al catodo para disminuir la resistencia al paso de la descarga, además lleva un apéndice que contiene carbón para absorber el gas ó potasa cáustica que al calentarse desprenden la cantidad necesaria de gas para normalizar la producción de rayos X.

En resúmen, el tubo de Ducretet es un tubo de anodo anular y regular de vacío.

OPACICIDAD Y TRANSPARENCIA DE LOS CUERPOS A LOS RAYOS X

Ya expresamos antes que de una manera general los cuerpos parecen obedecer á las reglas siguientes:

1.º La opacidad varía con la naturaleza del cuerpo.

2.º La opacidad es tanto mayor cuanto mayor sea la densidad del cuerpo; y

3.º La opacidad para un mismo cuerpo aumenta con su espesor.

Prácticamente puede considerarse como trasparentes á los rayos X, el papel, el agua, la ebonita, la madera con relación á los metales que, exceptuando al aluminio, son opacos hasta en espesor pequeño.

El carbono, bajo sus diversos estados, es más transparente que los otros metaloides sólidos, fósforo, arsénico, iodo, etc.

Los compuestos orgánicos, compuesto de *C, H, O, Az* son transparentes.

Si en la molécula orgánica se introduce una molécula metálica ó metalóidea opaca, la transparencia disminuye; así la urea es transparente y el iodoformo relativamente opaco.

Algunos autores han observado recientemente que la opacicidad de los metales para los rayos X guarda relación con su peso atómico, y que la misma se conserva en las sales distintas que forman, es decir, que esta propiedad permanece constante para el mismo número de átomos del mismo metal, ya sea al estado libre ó al estado de combinación.

Así por ejemplo, producirá igual efecto una capa de plomo delgada que una capa de sulfato, nitrato, etc., de más espesor pero que contenga el mismo número de átomos que en la de metal libre.

Benoist ha llegado á establecer que esta relación de la opacicidad específica de los cuerpos simples con los pesos atómicos, es una función determinada y en general creciente.

Por lo tanto, si escogemos como tipo á una lámina de parafina y expresamos en una gráfica los resultados de sus determinaciones con los pesos atómicos como abscisas y el equivalente de transparencia del cuerpo como ordenada, podemos utilizar la curva de isotransparencia resultante para la determinación del peso atómico de cualquier cuerpo, con solo conocer su espesor, que produce igual opacidad para los rayos X que el cilindro patrón de parafina.

El resultado de la determinación del peso atómico, en manos experimentadas, aventaja á otros métodos, como el que se deriva de la ley de Doulong y Petit en el que influye el modo de agrupación molecular, estado físico y temperatura.

RADIOSCOPÍA

El aparato indispensable para practicar este método de observación ó exploración por los rayos X, es una *pantalla fluorescente*.

Las pantallas fluorescentes se construyen con los cuerpos que poseen la fluorescencia en alto grado, como el

tungstato de calcio, el fluoruro doble de uranio y de amonio y el platonocianuro de bario que sirvió á Roetngen para el descubrimiento de los rayos X.

Generalmente se emplea el platonocianuro reducido á polvo fino y extendido sobre un cartón que se protege por uno de sus lados con un cristal y por el opuesto con una hoja de papel negro.

Para efectuar un examen radioscópico es necesaria una cámara oscura.

Se puede disponer todos los aparatos, bobina, tubo, pantalla, sujeto en la cámara ó bien se puede colocar delante de una hoja de aluminio el tubo de Crookes y la bobina y colocar la pantalla y el sujeto en la oscuridad.

Antes de empezar la observación, es necesario conseguir la *continuidad de luminiscencia* de la superficie fluorescente, para lo cual se hace necesario regular la velocidad del temblador en las bobinas ó la longitud de las chispas si empleamos las máquinas estáticas.

Conseguido lo anterior, se procurará dar al manantial eléctrico una condición tal, de manera que la iluminación de la sustancia fluorescente sea lo mayor posible.

Entonces puede colocarse el sujeto á observar, entre la ampolla de Crookes y la cara posterior de la pantalla.

RADIOGRAFÍA

La radiografía consiste en fijar de una manera permanente sobre una placa fotográfica á la imagen obtenida sobre la pantalla fluorescente.

El principio fundamental del método consiste en la sustitución de la pantalla fluorescente por una placa sensible, cuya emulsión de platino-bromuro de plata, mira al sujeto y al tubo de Crookes.

Los clichés que pueden obtenerse son *negativos* ó *positivos*.

Para obtener una radiografía, se dispone la ampolla de Crookes á cierta distancia de un chasis fotográfico, cu-

bierto con una lámina de aluminio para evitar que la luz exterior impresione á la placa fotográfica; sobre el chasis y en contacto con la lámina de aluminio se coloca, por ejemplo, el órgano cuyos huesos se han de fotografiar y se hace funcionar el tubo, durante un tiempo más ó menos largo según sea el espesor de las partes blandas que los rayos han de atravesar.

Revelada y fijada la placa por los procedimientos corrientes, aparecen transparentes los huesos y partes no atravesadas por las radiaciones y en negro las transparentes á las mismas; con este negativo y por los procedimientos usuales de fotografiar pueden obtenerse *positivos.*

Además de las aplicaciones de los rayos X para la observación y el diagnóstico, podemos citar la aplicación á la diagnosis de las piedras preciosas, á la distinción del sexo en las crisálidas del *Bombyx mori*, al examen de los combustibles, á la observación de la pureza de la seda, sin entrar en las aplicaciones terapéuticas que tal vez sean una esperanza de futuro cuando se conozca la naturaleza de las radiaciones y se tenga experiencia sobre su acción y reacciones sobre la célula viviente.

Cuando estudiemos las radiaciones en general nos detendremos en considerar lo que en la actualidad parece demostrado; que una lámina de platino recubierta con una capa de un sulfuro metálico, colocada en el interior del tubo de Crookes, determina una transformación de los rayos catódicos en rayos X, los cuales al chocar contra una superficie metálica se transforman en radiaciones de otra especie, conocidas con el nombre de rayos S.

EFECTOS QUÍMICOS

La chispa eléctrica determina la combustión ó sea la combinación del combustible con el oxígeno del aire.

En el llamado pistolete de Volta se hace combinar al hidrógeno con el oxígeno, ocurriendo algo análogo en los eudiometros.

EFECTOS FISIOLÓGICOS

Al estado neutro, la electricidad, no afecta á nuestro sentido.

Al recombinarse á través de nuestro organismo ocasiona sensaciones más generales que las producidas por la luz ó el calórico.

Según los nervios por donde la electricidad se transmite puede ocasionar sensaciones tactiles, olfatorias, gustativas, sonoras ó lumínicas contrayendo á los músculos.

ELECTRICIDAD DINÁMICA

Corriente eléctrica y condiciones indispensables para su existencia: fuerza electromotriz

La *corriente eléctrica* se ha asimilado convenientemente á un flujo de electricidad que atraviesa el conductor. Este flujo sólo puede producirse á expensas de un gasto de energía que lo conserva; energía que puede provenir del trabajo mecánico, calor, etc., según el medio empleado para conseguir el *potencial constante.*

La energía eléctrica conseguida así, es una verdadera transformación de otra forma de energía.—El aparato en que esta transformación se produce recibe el nombre de *fuente eléctrica* ó *generador de electricidad.*

El más sencillo y antiguo de los generadores de energía eléctrica es la *pila hidro-eléctrica,* Volta 1800; fundada en la transformación de la energía potencial química en energía actual eléctrica.

Inmergiendo dos metales en un líquido que los ataque de manera desigual y uniéndolos por un conductor metálico, en este conductor se manifestarán una serie de fenómenos apreciables por sus efectos caloríficos, luminosos, mecánicos, etc. A este fenómeno conocido por sus manifestaciones exteriores se le llama corriente eléctrica

y que como más arriba expusimos puede parangonarse con un flujo que en el exterior va del metal menos atacado (polo positivo ó polo +) al que lo es más (polo negativo ó polo —).

La corriente eléctrica persiste mientras exista el metal atacado y el líquido atacante por lo que respecta al principio que tratamos de explicar pues no deben olvidarse las causas de la *polarización* de las pilas.

La causa que establece la corriente electrica en el conductor y que por consiguiente tiende á mantener la diferencia de potencial en sus extremos se llama *fuerza electro-motriz.*

La fuerza electro-motriz según acabamos de expresarlo es la causa de la corriente eléctrica, así como la fuerza es la causa del movimiento, en mecánica.

Se ha determinado por convencionalismo, que la corriente circula en un conductor desde el punto en que el potencial es más alto al punto en que el potencial es menor. En un conductor cuyas dos extremidades se hallen al mismo potencial no hay corriente.

Las diversas acciones producidas por la corriente eléctrica dependen de su magnitud ó de su *intensidad,* la que á su vez depende de la fuerza electro-motriz del generador eléctrico y de la *resisteneia* ú obstáculo que el conductor opone al paso de la corriente.

Entiéndese por *circuito eléctrico* á el camino recorrido por la corriente eléctrica.

Experiencia de Galvani y teoría de Volta

Galvani, célebre fisiólogo, observó que poniendo en contacto por medio de un metal á los nervios lumbares con los músculos crurales de una rana, muerta recientemente, se producían contracciones análogas á las que ejecutaría el batracio si estuviera vivo.

Desde el primer momento supuso Galvani, que el hecho era debido á la electricidad animal, considerando que

existían dos electricidades contrarias, una en los nervios y otra en los músculos y que el animal constituía un condensador que se descargaba por el arco metálico.

Volta, físico ilustre, no conforme con esta explicación atribuyó el fenómeno al contacto de los dos metales que formaban el arco y en apoyo de su teoría construyó una *pila* de rodajas de zinc y cobre separadas por paños con agua acidulada.

Finalmente, Fabroni, y según parece con prioridad Davy, supusieron que la producción de electricidad era debida á la acción química del agua acidulada sobre el zinc.

De esta experiencia data el generador de energía eléctrica llamado *pila* y que puede definirse, como ya lo dijimos, diciendo que es un aparato (voltametro) en que se ejercen acciones químicas por las que se transforma la energía química en energía eléctrica.

Podemos también definir á las pilas en general como aparatos destinados á producir electricidad dinámica por medio de las acciones químicas ó de las acciones térmicas.

Desígnase con el nombre de *elemento Voltaico* ó *par* al conjunto de cada dos metales y el ácido ó líquido activo, en las pilas hidroelécticas.

Por *par termo-eléctrico* compréndese al conjunto de dos barras soldadas en los extremos en las pilas termo-eléctricas.

Los puntos extremos donde se acumulan las electricidades contrarias se llaman *polos* y reciben el nombre de *anodo* y *catodo* ó polo *positivo* y polo *negativo*.

Los *reoforos* ó *electrodos* son los alambres conductores que dan paso á la corriente cuando se ponen en contacto y en cuyo caso se dice que el circuito está cerrado.

TEORÍA DEL CONTACTO

Para Volta, el contacto de dos metales, origina una fuerza electromotriz susceptible de mantener separadas las dos electricidades en cada uno de los metales.

En el caso del cobre y del zinc, el cobre sería electronegativo y el zinc electropositivo.

La diferencia de potencial ó su sinónimo fuerza electromotriz subsiste cualquiera que sea la electricidad comunicada al par.

Así representando por X y dándole una cantidad determinada de electricidad positiva $+ a$ esta cantidad quedará repartida por los dos metales de manera que al principio tendrá $+ x$ y después $a + x$.

Disponiendo, entonces un segundo par sobre el primero las dos fuerzas electromotrices se suman y en general se multiplican con el número de pares iguales.

La teoría del contacto no puede explicar la producción de corriente contínua, puesto que solo el simple contacto puede determinar la diferencia de potencial, pero no desarrollar la energía de una manera definida.

TEORÍA ELECTROQUÍMICA

El contacto de dos cuerpos determina siempre una alteración en el equilibrio eléctrico, pero la causa de la continuidad de la corriente es otra manifestación de la energía que puede ser *mecánica*, como acontece al unir los polos en la máquina de Holtz ó *calorífica*, como en las pilas termoeléctricas, ó *química*, como en las pilas hidroeléctricas donde es originada por la acción del ácido sobre el metal, contrariamente á la suposición de Volta que no le atribuía otra acción que la de conductor simple de la electricidad desarrollada por la diferencia de potencial debida al contacto de los metales.

Puede probarse experimentalmente y son bien conocidas las reacciones químicas que engendran electricidad, así los ácidos y metales como en el caso de la pila de Volta; los metales y los óxidos en el caso de la potasa cáustica, cobre y zinc, ó cuando reaccionan los ácidos y los óxidos.

Faraday, basándose en estos experimentos enunció: *que*

la corriente eléctrica es una acción química en movimiento, que se produce mientras la reacción química existe, que cesa cuando esta termina y por lo tanto la corriente lleva consigo toda la energía que es capaz de desplegar aquella en cualquier punto del conductor.

En la hipótesis de dos electricidades, éstas se acumulan en los dos polos—que si los representamos por $(+A)$ y $(-B)$ y al hilo intermedio por m, n... ; las electricidades se acumularían según lo indica el siguiente diagrama:



Es decir, llegando la positiva de la molécula próxima al polo negativo á neutralizar la del mismo, así como la negativa del extremo opuesto se dirige al polo positivo. Cuando ésto se verifica hay neutralización de electricidades entre cada dos moléculas sucesivas, según indican las llaves y volverá á producirse una nueva polarización eléctrica, que en último término da origen á dos corrientes, una de electricidad positiva dirigida al polo negativo y otra contraria dirigida hacia el polo positivo.

En la actualidad se sustenta la hipótesis de las superficies equipotenciales.

Así, se supone, que al reunir los polos por un alambre se constituyen en superficies equipotenciales las secciones normales al eje y la fuerza actua, entonces según la dirección de éste impeliendo á la electricidad en sentido de los potenciales decrecientes es decir, del polo positivo al polo negativo.

PILA DE VOLTA

La pila de Volta está formada por una columna constituída por discos superpuestos de zinc y cobre, separados por una rodaja de paño impregnado de agua acidulada.

Esta disposición primitiva tiene inconvenientes entre los cuales resaltan: la desecación de las rodajas de paño, el flujo de líquido por el exterior de la columna y la *polarización* de los electrodos por acumulación de hidrógeno en los discos de cobre.

Tendiendo á evitar estos inconvenientes se han construído posteriormente: la pila de *artesa*, la de *corona* y la de *Wollaston.*

PILA DE ARTESA

Está formada por una caja prismática de madera, con tabiques formados de láminas de cobre y zinc soldadas, dejando intervalos en los que se coloca agua acidulada.

PILA DE CORONA

Esta constituída por una serie de tiras de cobre y de zinc arqueadas convenientemente de manera que puedan sumergirse en un vaso con agua acidulada.

PILA DE WOLLASTON

Esta pila, cuya resistencia interior es débil, está formada por una plancha de zinc de algún espesor, rodeada por ambas caras de una lámina de cobre separada del zinc por travesaños de madera.

INTENSIDAD DE LAS CORRIENTES ELÉCTRICAS

Manteniendo abierto el circuito de una pila Volta, origínase entre sus polos una diferencia de potencial análoga á la que existe entre las armaduras de un condensador.

Uniendo los reoforos de manera que el circuito se cierre

se manifiesta una corriente tanto en el interior como en el exterior de la pila. Puede expresarse entonces que hay un transporte de electricidad que va del polo positivo al polo negativo por el circuito exterior y en sentido contrario por el interior de la pila.

La corriente expresada es tanto más enérgica cuanto mayor sea la cantidad de electricidad que transporta en igual tiempo, por cuyo motivo se ha definido la *intensidad* eléctrica diciendo que es la cantidad de electricidad que atraviesa en la unidad de tiempo (segundo) una sección cualquiera del circuito.

La unidad que sirve para medirla se llama *ampere* ó *amperio* y por el momento, diremos, que es la corriente que transporta en un segundo la unidad de masa eléctrica *(Culomb Culombio).*

LEY DE OHM

En la pila cuando el circuito está cerrado y no se produce trabajo exterior, la intensidad de la corriente depende solo de la fuerza electro-motriz de la pila y de la resistencia que opone el circuito al paso de la electricidad.

Ohm en 1827 basándose en consideraciones matemáticas descubrió la ley que lleva su nombre. Algunos años más tarde el físico Pouillet evidenció, como veremos más adelante, la verdad de esa ley.

Demostrado por los físicos citados que para un circuito cuya resistencia total sea invariable, la intensidad de la corriente es directamente proporcional á la fuerza electromotriz y que para una misma fuerza electromotriz está en razón inversa de la suma de las resistencias de la pila y del hilo interpolar; Ohm dedujo su ley, que dice:

La intensidad de una corriente que atraviesa á un circuito eléctrico, es proporcional á la fuerza electromotriz que la produce, é inversamente proporcional á la resistencia eléctrica del circuito que atraviesa.

Enunciado que puede representarse por la fórmula

$$I = \frac{E}{R}$$

Esta ley es general y aplicable aunque el generador no sea una pila y puede también representarse geométricamente de una manera sencilla, con solo trazar una recta cuya longitud sea proporcional á la resistencia total del circuito, levantando perpendiculares en sus extremos de longitudes proporcionales á los potenciales absolutos de los polos del generador, uniendo sus extremidades por medio de una recta que será la que representa las variaciones de la fuerza electromotriz en toda la extensión del circuito y que dará idea de la intensidad de la corriente por su inclinación sobre el eje de las resistencias.

Pouillet demostró la ley de Ohm por medio del galvariómetro diferencial y dos pares termoeléctricos idénticos, cuyo circuito estaba formado por alambres del mismo metal y de diámetro igual

En ese caso, si las longitudes recorridas por la corriente están expresadas por l^1 y l^2; y las respectivas intensidades por i^1 é i^2 será preciso arrollar sobre el bastidor del galvanómetro n^1 veces al primer alambre y n^2 al segundo, siendo estos números de vueltas proporcionales á l^1 y l^2 á fin de que la aguja permanezca en el cero, ó bien tendríamos:

$$i' n' = i^2 n^2$$

de donde

$$\frac{i'}{i^2} = \frac{n^2}{n'} = \frac{l^2}{l'}.$$

luego la *intensidad de la corriente está en razón inversa de la longitud del circuito.*

Si los alambres fueran de igual longitud pero de diámetro ó sección diferentes s^1 y s^2 sería preciso dar un número de vueltas n^1 y n^2 inversamente proporcionales á las secciones, á fin de conseguir igualar la acción en sentido opuesto de las corrientes sobre la aguja del galvanómetro:

$$i' n' = i^2 n^2$$

y por lo tanto

$$\frac{i'}{i^2} = \frac{n^2}{n'} = \frac{s'}{s^2}$$

fórmula que indica *que la intensidad de la corriente es directamente proporcional á la sección.*

Así que, si E es la fuerza electromotriz, podremos representar á la intensidad I de la corriente que pasa por un çilindro cualquiera de conductibilidad c por la fórmula:

$$I = E \frac{c\,s}{e} = \frac{E}{R}.$$

RESISTENCIA DE LOS CONDUCTORES

Llámase resistencia de un conductor á la dificultad que opone al paso de la corriente eléctrica.

La resistencia es:

$$R = \frac{E}{I}$$

que se define como la relación de la diferencia de potencial en los extremos de un conductor, á la corriente que lo atraviesa.

Experimentalmente se demuestra que en un conductor

homogéneo, de naturaleza dada y de sección uniforme, la resistencia es proporcional á la longitud inversamente proporcional á la sección y proporcional á un factor dado que es la *resistencia específica* del conductor.

La resistencia específica es peculiar para cada cuerpo conductor y depende de su composición química, estado físico, temperatura y presión.

Si llamamos l á la longitud del conductor de sección uniforme s y r á su resistencia específica su resistencia R será:

$$R = r \frac{l}{s}$$

La inversa de la resistencia específica es la *conductibilidad específica:*

$$c = \frac{l}{r}$$

de donde

$$r = \frac{l}{c}$$

y

$$R = \frac{l}{sc}$$

Dos conductores son equivalentes eléctricamente, cuando su resistencia total es la misma:

$$R = r \frac{l}{s} = r' \frac{l'}{s'}$$

ó lo que es lo mismo:

$$\frac{l}{sc} = \frac{l'}{c' s'}$$

La *resistencia total* del circuito de una pila se descompone en *resistencia exterior* que es la que opone el conductor exterior.

Resistencia interna que es la opuesta por el líquido diluyente del excitador y los electrodos atacado y no atacado.

Para enunciar las dos resistencias en la fórmula de la ley de Ohm la escribiremos entonces:

$$I = \frac{E}{R + r}$$

La resistencia interna de la pila disminuye con el aumento de superficie de los electrodos y con la disminución de la distancia que los separa.

Así con sólo descomponer, á la resistencia R, en la fórmula de Ohm, en dos sumandos $R + r$ que corresponden á la resistencia externa é interna, Pouillet pudo generalizar la ley de Ohm, comprobando su exactitud por medio de la brújula de las tangentes.

Para ello intercaló entre los polos de una pila Daniell primero el alambre de un galvanómetro, de resistencia conocida l y luego otras resistencias l', l^2, l^3... anotando la desviación de la aguja que, en cada caso, da la medida de la intensidad I, I^1, I^2, I^3... y cuyos valores según la fórmula serán:

$$I = \frac{E}{r'\, l} \quad I' = \frac{E}{r' + l + l'} \quad I^2 = \frac{E}{r' + l + l^2} \quad \ldots\ldots$$

Tomadas estas ecuaciones, de dos en dos, permiten eliminar la E y despejar r' resultando siempre con el mismo valor y por lo tanto la resistencia interna puede asimilarse á la que ofrece el circuito exterior y resultando cierta la fórmula

$$I = \frac{E}{r + r'}$$

También puede emplearse el electrómetro, que directamente mide la diferencia de potencial entre dos puntos del circuito; así llamando V y V' al potencial de los polos de pila, después de establecida la corriente tendremos:

$$V - V' = E - I r'$$

fórmula que nos sirve para dar una demostración más directa de la ley de Ohm, siempre que antes hayamos practicado las medidas necesarias para comprobar su certeza.

CONSECUENCIAS DE LA LEY DE OHM

Esta ley aplicada á un solo elemento, llega á poner en evidencia:

1.º Que el potencial en los polos es mayor cuando la pila está aislada que cuando circula la corriente, puesto que:

$$E = I r + I r';$$

de donde

$$E - I r' = I r';$$

es decir, que la diferencia expresada por el primer miembro, llamándola e será la fuerza electromotriz mientras circula la corriente, la cual, siempre menor que E puede llegar á anularse cuando $r = o$ en el caso que el circuito exterior esté reducido á un alambre corto y grueso.

2.º Que la disminución del potencial á lo largo del conductor puede explicarse suponiéndole dividido en porciones $r^1 r^2$ y la fuerza electromotriz.

$$e = I (r' + r^2 \ldots . + r^n)$$

y llamando á los puntos de división D^1 D^2 el potencial en D sería dado por la expresión:

$$e' = e - I\,r' = I\,(\,r^2 + \ldots .\ r^n\,)$$

para D habria que restar dos términos y así sucesivamente se comprobaría que los potenciales van decreciendo. De esto resulta una representación gráfica del potencial del conductor, representando en un eje horizontal al circuito y por ordenadas las potenciales correspondientes á cada uno de sus puntos, de esta manera:

$$I = \frac{V_D - V_{D'}}{r'}$$

dará el valor del coeficiente angular de la recta que representa los potenciales la cual corta á la línea en un punto de potencial O pasando á potenciales negativas á medida que nos acercamos al polo negativo.

ACOPLAMIENTO DE PILAS

Los elementos que constituyen á la pila pueden acoplarse de tres maneras distintas.

En tensión ó en serie; uniéndolos por sus polos contrarios.

En cantidad ó en batería; uniéndolos por sus polos del mísmo nombre.

En acoplaje mixto: uniendo por grupos cierto número de elementos en tensión ó serie y las pilas parciales, así resultantes, uniéndolas en cantidad ó batería.

Pilas en tensión.—Si las pilas se unen en serie y todos los elementos son iguales, tendremos: $E = n\,e, n$ es el número de elementos y e la fuerza electro-motriz, de cada uno de ellos; y $R = n, r$ siendo r la resistencia interna de cada uno, así tendremos por la ley de Ohm:

$$I = \frac{n\,e}{n\,r + r'}$$

llamando r' á la resistencia exterior.

Pilas en cantidad. —En este caso de acoplamiento

$$E = e \text{ y } R = \frac{r}{n}$$

por lo tanto la fórmula será:

$$I = \frac{e}{\frac{r}{n} + r'} = \frac{n\,e}{r + n\,r'}$$

Acoplamiento mixto. — En este caso pueden agruparse los elementos de distintas maneras: sea n el número de elementos, se pueden acoplar en q baterías y estas q baterías cada una de p, elementos, se unen en serie: tendremos que $p\,q = n$ y en este caso hallaremos; que

$$E = p\,e \text{ y } R = \frac{p\,r}{q}$$

y por lo tanto

$$I = \frac{p\,e}{r' = \frac{p\,r}{q}} \text{ y como } q = \frac{n}{p}$$

tendremos:

$$I = \frac{p\,e}{r' + \frac{p^2\,r}{n}}$$

De estas fórmulas se deduce cual es la disposición que mejor conviene dar á los elementos de una pila para producir un efecto dado y vencer una resistencia determinada.

La regla general para el acoplamiento está enunciada así: el efecto máximo de una pila se logra cuando la resistencia exterior es igual á la resistencia interna.

$$\frac{p^2 r}{n} = r' .$$

Con las fórmulas anteriores puede determinarse la resistencia de un galvanómetro para que presente el máximun de sensibilidad en un circuito dado; las constantes de la pila; las resistencias y las conductibilidades eléctricas y las corrientes derivadas.

Las *corrientes derivadas* se rigen por las leyes de Kirchkoff.

1.º *La suma algebráica de las corrientes que atraviesan á varios conductores concurrentes á un punto común es igual á cero.*

Se consideran positivas á las corrientes que se aproximan al punto común y negativas á las que se alejan.

2.ª *En un sistema de conductores que constituyen un circuito cerrado la suma de los productos de la resistencia de cada conductor por la intensidad de la corriente que lo atraviesa es igual á la suma algebráica de las fuerzas electromotrices que actúan en el circuito cerrado.* Se consideran positivas á las fuerzas electro-motrices que tienden á aumentar la intensidad de la corriente y negativas las que tienden á disminuir esa intensidad.

Aplicadas las leyes de Kirchkoff á un sistema cerrado en el que las fuerzas electro-motrices y las resistencias permanecen constantes; las intensidades permanecerán constantes, constituyendo lo que se llama *régimen permanente.*

Si las corrientes son *periódicas ó variables,* las leyes de Ohm y de Kirchkoff se aplican igualmente con solo hacer intervenir las fuerzas electro-motrices que actúan en el circuito en un *momento dado* así como las intensidades en el *mismo momento.*

Una de las aplicaciones más sencillas de las leyes de Kirchkoff es para resolver el problema del *reductor* ó *shunt.*

Entiéndese por *shunt* á todo conductor que en un circuito cerrado une dos de sus puntos para disminuir en proporción conocida la intensidad de la corriente.

El shunt sirve para proteger aparatos que solo admiten corrientes débiles, como los galvánometros.

Este problema del shunt consiste sencillamente en calcular las intensidades de las corrientes que pasan por los dos circuitos con la aplicación de las leyes anteriores; deducir que están en razón inversa de las resistencias respectivas, así, cuanto más débil deba ser la corríente que pase por el aparato, menor será la resistencia del hilo conductor que sirve de puente.

EFECTOS CALORÍFICOS DE LA CORRIENTE

Cuando la corriente eléctrica atraviesa á un conductor metálico, su temperatura se eleva al principio, pudiendo llegar á fundirse y aún á volatilizarse según sea su diámetro.

La corriente proporcionada por una pila de 40 elementos de Bunsen, puede llegar á fundir y volatilizar hilos delgados de plomo, estaño, plata, oro, cobre, zinc, platino, hierro, etc.

Leyes de Joule

Joule demostró que la cantidad de calor Q producida por la corriente puede expresarse en función de la intensidad I, la resistencia *total* del circuito R y el tiempo t, por medio de la fórmula:

$$Q = A\,I^2\,R\,t$$

A es una constante ó coeficiente parásito que es igual á la recíproca del equivalente mecánico del calor

$$A = \frac{1}{E}.$$

Esta fórmula de Joule nos indica:

1.º *Que la cantidad de calor desarrollada por la corriente electrica es proporcional al cuadrado de su intensidad.*

2.º *Que la cantidad de calor desarrollada es proporcional á la resistencia del circuito y al tiempo que dura el pasaje de la corriente.*

El factor R representa á la resistencia total como digimos antes; es decir, la resistencia exterior del circuito mas la resistencia interna de la pila.

Cuando la resistencia exterior es muy grande el calórico se aleja de las pilas, reconcentrándose en ellas cuando los polos están unidos por un alambre corto y grueso.

Joule determinó experimentalmente sus leyes valiéndose del calorímetro de Fabre, por medio del cual pudo valorar el calórico desprendido en un hilo de resistencia conocida por una corriente de intensidad también conocida.

También Joule ha demostrado que el calor desarrollado es proporcional al número de equivalentes de zinc gastados en la producción de la corriente y también que es evidente que la corriente transporta á los distintos puntos del circuito proporcionalmente á la resistencia que ofrecen, el calórico desprendido por las acciones químicas.

Fabre y Silvermann con su calorímetro de mercurio, llegaron á probar que el calórico producido por la oxidación del zinc y formación del sulfato es de 18.796 pequeñas calorias por equivalente de zinc disuelto y que estas calorias se hallan integramente en los circuitos exterior á interior de la pila.

Consecuencias de la ley de Joule

1.º Sustituyendo en la fórmula general

$$Q = A\,I^2\,R\,t$$

al factor I por su valor según la ley de Ohm $\frac{E}{R}$ resultará para el calor desarrollado durante un segundo:

$$Q = A\,I\,\frac{E}{R}\,R = A\,E\,I$$

ó bien,

$$T = E\,I$$

expresión que nos indica que el trabajo eléctrico está representado por el producto de la fuerza electromotriz por la intensidad que se expresará en *Joules* (Julios) cuando E esté dada en *volts* (voltios) é I en *Coulombs* (Culombios) y expresado en *vatíos* (watts) para designar la potencia, producto de un volts por un coulombio por segundo.

2.º Teniendo presente que la ley de Ohm expresa:

$$I = \frac{E}{r' + r} \quad \text{ó} \quad E = I\,r' + I\,r.$$

$$I\,r' = E - e$$

Multiplicando por I

$$I^2\,r' = (E - e)\,I$$

que nos indica que una parte de la energía total $E\,I$ se pierde, transformándose en calórico, al pasar la corriente por el interior de la pila.

Análogamente:

$$e\,I = E\,I - I^2\,r'$$

ó lo que es lo mismo que la energía disponible ó útil que recorre el circuito externo, es la diferencia entre la total y la que se pierde al atravesar el interior de la pila.

Después veremos que esa parte útil, puede emplearse transformándola en calor, luz, energía química ó en trabajo mecánico.

Efecto de Peltier

Cuando la corriente eléctrica atraviesa dos barras de metal distinto soldadas por su extremo según la ley de Joule debiera desprenderse calor; cosa que sucede en efecto, pero si la soldadura se calienta cuando la corriente se dirije en un sentido se enfría al dirigirse en un sentido contrario.

Tal es, á grandes rasgos, el fenómeno conocido bajo el nombre de efecto de Peltier, su descubridor.

Efecto de Thomson

Cuando en un conductor hay algunos puntos á temperatura distinta, aunque se hallen en estado de equilibrio eléctrico, no tienen igual potencial.

Así considerando un punto intermedio en una barra á mayor temperatura que la de los extremos, siendo la misma en estos dos, acontece que el potencial crece en el sentido de la corriente desde un extremo hasta el sitio de mayor temperatura y decrece en la misma cantidad desde desde el punto al extremo opuesto.

La electricidad absorbe calor en el mismo sentido y desprende igual cantidad desde el sitio al otro extremo así que, hay transporte aparente de calor en el sentido del de la corriente.

En el hierro los efectos son contrarios, es decir, que el transporte tiene lugar en dirección opuesta á la corriente.

En todos los metales puede observarse el fenómeno de Thomson exceptuando en el plomo.

Efectos luminosos de la corriente eléctrica

La incandescencia del platino y la producción del arco voltáico son los dos efectos luminosos más importantes producidos por la corriente eléctrica.

ARCO VOLTAICO

Es producido por el pasaje de la corriente por los dos extremos de carbón conductor de los electrodos.

Para su producción es necesario poner en contacto los dos carbones que se vuelven incandescentes y si se separan poco á poco originan un foco de gran intensidad luminosa debido á la incandescencia de un conductor gaseoso muy resistente que contiene partículas sólidas de carbón muy dividido.

El arco voltaico se debe á la volatilización y transporte de moléculas de carbón de uno á otro polo.

Es mayor el transporte de moléculas del polo positivo al polo negativo, que el de éste á aquél.

Empléase el arco voltáico como foco poderoso de luz; para el examen espectroscópico y en el horno eléctrico de Moissan con el cual consiguió este autor preparar el *carbosilicio* ó *carborundum* compuesto cristalino de silicio y carbono cuya pureza es muy próxima á la del diamante.

LUZ INCANDESCENTE

Es producida por el pasaje de la corriente á través de un cuerpo refractario, en cuyo caso se produce calórico. Los conductores son de carbón que es menos fusible que el platino ó el iridio y que opone gran resistencia al paso de la corriente.

Para esta ley las lámparas pueden colocarse al aire libre ó en vasos cerrados, pero es más ventajosa esta última forma que evita la usura del hilo de carbón en el aire.

Puede calcularse que el gasto de cada lámpara es de 3 á 5 *watts* por bujía.

CORRIENTES TERMOELÉCTRICAS

Llámanse así á las corrientes producidas por la acción del calor en circunstancias determinadas.

Fueron estudiadas por Seebeck en 1821, quien demostró que el movimiento del calor en un circuito metálico origina corrientes que se llaman termoeléctricas para distinguirlas de las hidroeléctricas desarrolladas por acciones químicas.

PARES Y PILAS TERMOELÉCTRICAS

Todo sistema de dos metales distintos soldados el uno al otro y unidos en la parte libre por un conductor, constituye un *par termoeléctrico.*

La unión en serie de varios de estos pares constituye una *pila termoeléctrica* que funciona llevando á 0° á las soldaduras pares y calentando á 100° á las soldaduras impares.

Se diferencian las pilas térmoeléctricas de las pilas hidroeléctricas por la carencia de resistencia interior y

por la poca fuerza electromotriz que desarrollan, que generalmente es de una fracción muy pequeña 0,004 de la correspondiente á un elemento Daniell; por ello no se emplea para medir las corrientes en el galvanómetro hilos largos, sino un multiplicador de hilo corto y grueso al contrario de lo que pasa para las corrientes hidroeléctricas.

La pila termoeléctrica de Clarmond constituída por elementos asociados en serie, de hierro y de aleación de bismuto y antimonio, con soldadura autógena, tiene una fuerza electromotriz de 109 Voltios y una resistencia interior de 15,5 ohmios.

MEDIDA DE TEMPERATURAS

Pueden apreciarse pequeñas diferencias de temperatura usando el termomultiplicador de Melloni.

La fuerza electromotriz de un par termoeléctrico depende de la temperatura de una de las soldaduras. Suponiendo á una de ellas á 0^{0}, la medida del calor, está dada simplemente por la desviación que experimenta la aguja del galvanometro.

El pirometro de Le Chatelier está formado por dos elementos de platino puro y platino aleado con sodio á soldadura autógena (par platinosodio), una de las soldaduras se introduce en el hielofundente y la otra en el local cuya temperatura quiere medirse, los extremos de los alambres se unen á un galvanometro cuya desviación indica la temperatura del local.

Melloni para medir temperaturas bajas en el caso de la liquidación de los gases, empleaba como pirometros pares termoeléctricos de bismuto y antimonio cuyas indicaciones son exactas entre 0° y 100°.

FENÓMENOS QUÍMICOS-ELECTROLISIS

Desígnase con el nombre de electrolisis á la acción química producida por la corriente electrica cuando atraviesa un líquido que no actúe como simple conductor y sufre descomposición en sus elementos.

El líquido sometido á la descomposición electrolítica se llama *electrolito* y *electrodos* á los dos conductores, el uno de entrada y el otro de salida de la corriente, el primero se llama *electrodo positivo* ó *anodo* y el segundo *electrodo negativo* ó *catodo.*

Todo vaso ó recipiente donde se manifieste una acción electrolítica recibe el nombre de Voltametro.

Los productos de descomposición se designan con el nombre de *iones, aniones* á los que van al positivo y *cationes* á los que van al negativo.

La electrolisis se verifica en las sales en disolución ó fundidas.

Los líquidos agua, alcohol, éter, no son electrolitos verdaderos.

Para que un cuerpo sea electrolizable, es necesario que posea las funciones químicas ácido, base, ó sal.

Como los compuestos de un metal con un radical simple ó compuesto electronegativo constituyen las sales, su descomposición electrolítica tiene lugar bajo la acción de la corriente separándose el metal del radical á que está unido y apareciendo en los electrodos y no en el líquido el radical en el positivo y el metal en el negativo. Así en la electrolisis de una sal de cobre como en el sulfato cúprico, el cobre vá al negativo mientras que en el positivo se forma $So^3 Ho$ con desprendimiento de oxígeno en el caso que los electrodos sean de platino.

Cuando los electrodos no son inalterables se originan acciones secundarias, como en el caso que los electrodos sean de cobre en lugar de platino. Así el electrodo positivo sufre la acción del ácido sulfúrico y es atacado por

el radical So^4 reproduciéndose el sulfato cúprico sin desprendimiento de oxígeno y perdiéndose en el electrodo positivo una cantidad de cobre igual á la que se deposita en el electrodo negativo.

En las sales alcalinas como en el KSo^4, el potasio vá al negativo, donde descompone el agua y regenera potasa con desprendimiento de hidrógeno.

En el caso del Nacl se originan efectos secundarios más complejos, pues se obtiene hidrógeno y soda en el negativo y oxígeno, ácido clorhidrico y compuestos oxigenados del cloro, en el positivo.

El agua pura no es electrolítica pero adicionada de un ácido se comporta como tal. En este caso no es el agua la que en realidad se descompone sino el ácido que se le añade, así con el sulfúrico tendriamos formación de hidrógeno y residuo halogénico (So^4) el que reaccionando con el agua origina ácido sulfúrico con desprendimiento de oxígeno.

Los iones son sensibles en los electrodos solamente.

La electrolisis no se verifica en los cuerpos sólidos.

Los cuerpos simples no puden ser electrolitos.

La cantidad de *ion* puesta en libertad en un segundo es igual á la intensidad de la corriente multiplicada por el equivalente electroquímico del *ion*.

El equivalente electroquímico es la relación de la cantidad de electricidad que atraviesa al voltametro á la masa del cuerpo libertado por su acción.

La recíproca de la definición anterior es verdadera porque la cantidad de la electricidad que ha atravesado un electrolitro en un tiempo dado es igual á la masa de *ion* libertada, dividida por el equivalente electroquímico del mismo.

El equivalente electroquímico es proporcional al equivalente químico.

Un *coulombio* atravesando un voltametro pone en libertad 0,010351 milígramos de hidrógeno.

Si designamos por *e* al equivalente químico de un

cuerpo relacionado al hidrógeno, como unidad, la masa de este cuerpo libertada por un coulombio sería:

$$Z\,(\text{equiv. electroquímico}) = 0\ 01031\ e \text{ miligramos}$$

Un amperio-hora que es igual á 3600 coulombios pone en libertad 37,38 milígramos de hidrógeno.

Estas fórmulas son consecuencia de las leyes de Faraday generalizadas por Daniell y Becquerel y permiten calcular el depósito 37.38 *e* miligramos de un cuerpo dado que puede producir una corriente determinada é inversamente calcular la intensidad de la corriente necesaria para producir un depósito de masa determinada en un tiempo dado.

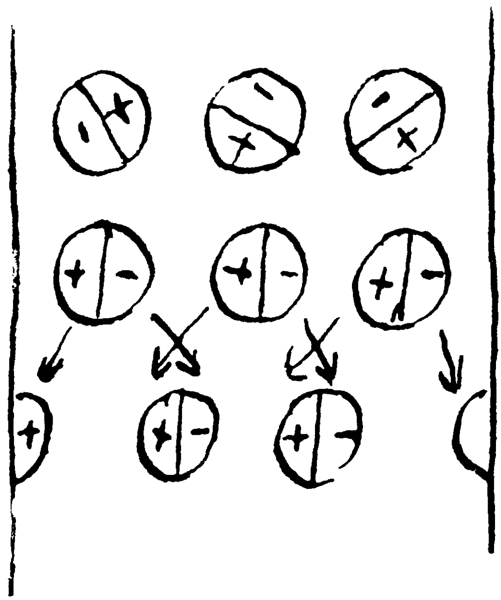
TEORÍAS DE LA ELECTROLISIS

Las principales hipótesis sobre la constitución de los electrolitos fueron propuestas por Grothius en 1805, Clausius en 1845 y Arrhenius en 1887.

Grothius — Admite la existencia de dos electricidades por estar en consonancia en el caso del agua en « que el hidrógeno y el oxígeno se desprenden, tan solo, en los electrodos y no en el líquido interpuesto ».

Así, suponiendo que el agua sea el electrolito y que cada molécula esté formada por dos átomos de hidrógeno positivos y uno de oxígeno negativo, la tensión eléctrica de los polos, produce la orientación de los elementos en la fila de moléculas que los une; el hidrógeno de cada una se coloca frente al polo negativo y el oxígeno hacia el positivo por efecto de la atracción de electricidades de nombre contrario. — Cuando ésta es mayor que la fuerza de combinación, quedan en libertad los gases de las moléculas extremas; dos átomos de *H* al polo negativo y uno de oxígeno al polo positivo, originándose una recombinación rápida de los elementos en la fila de moléculas intermedias al quedar neutralizados los polos,

pero si llega una nueva cantidad de electricidad, la tensión de los electrodos aumenta y la orientación del electrolito y así continuarán los efectos.



El presente diagrama permite darse cuenta de la hipótesis de Grothius.

En él se indica la posición de las moléculas electroliticas: 1.º antes del pasaje de la corriente; 2.º en el momento que la corriente pasa, pero cuya fuerza electromotriz no es suficiente para producir la descomposición pero si para orientar á las moléculas electroliticas y 3.º el momento en que la fuerza electromotriz ha adquirido un valor suficiente para realizar la descomposición electrolítica.

La teoría de Grothius en la época en que fué emitida interpretaba bien los fenómenos electrolíticos pero dejó de ser admitida después de los trabajos de Clausius sobre la constitución dinámica de los gases y su conside-

ración para los líquidos de constitución análoga. Esta teoría no explica el transporte de los iones al estado de combinación ó lo que es lo mismo, la concentración del electrolitro en los polos.

CLAUSIUS

Este físico admitía que las moléculas de los líquidos, de manera análoga á las de los gases, estaban animadas de un movimiento constante de traslación.

Así, un átomo tomado al azar podría combinarse con otros átomos de carga eléctrica contraria.

La fuerza electromotriz aplicada al electrolito actuaría por influencia sobre la dirección de los iones cuando éstos pasan de una molécula á otra.

Según esta teoría, llamada también teoría cinética, solo los cuerpos capaces de ser descompuestos instantáneamente en sus elementos ionicos pueden sufrir la electrolisis.

La atracción momentánea sufrida por los iones durante su migración de las moléculas los encaminaría hacia los eléctrodos.

Cuando la fuerza electromotriz es suficiente, las atracciones de los polos sobre los iones cargados de electricidad contraria es mas fuerte que la fuerza de afinidad que liga entre sí á los constituyentes de la molécula electrotítica; entonces, ésta se descompone y mientras uno de los iones es puesto en libertad el otro se dirige al polo opuesto donde se desprende.

Cada ion lleva, así, una cantidad de electricidad hacia el electrodo.

Esta teoría está en concordancia con las ideas admitidas hoy sobre la propagación de la electricidad á través del electrolito y explica el hecho de la desagregación electrolítica y el de la presencia en cada polo de iones determinados con electricidades diferentes.

Explica también la concentración distinta del electrólito en los polos y el transporte de los iones combinados.

Así podemos admitir que cuando los iones de una molécula quedan libres son atraídos por los eléctrodos con fuerzas desiguales.

Supongamos una molécula *A B* en la que *A* se dirige ó tiende á dirigirse al polo positivo, bajo la influencia de una fuerza mayor que la que impulsa al ion *B* para ir al polo negativo. Es decir, que durante el tiempo breve que dura la liberación de los iones, *A* se dirige al positivo más rápidamente que *B* al negativo.

Ahora bien, en el trayecto, los iones *A* forman con los iones *B* moléculas sucesivas y como no pueden encaminarse sino al estado molecular resultará una agrupación ó concentración de moléculas en el polo positivo, lo que constituirá el electrólito.

La teoría de Clausius está en armonía con la ley de la fuerza electromotriz. Mientras la fuerza electromotriz no adquiere un valor suficiente para poder vencer á la fuerza de afinidad, que liga entre sí, á los átomos constituyentes de la molécula electrolítica, la electricidad solo tiene sobre los iones una influencia directriz, permaneciendo éstos, siempre dominados por la fuerza de afinidad que los fuerza á formar nuevas moléculas. Cuando la fuerza electromotriz llega á ser superior ó igual á la fuerza de afinidad, los iones de la vecindad de polos y que están al estado libre, pueden ser recogidos separadamente.

ARRHÉNIUS

En esta teoría se supone que el electrodo se halla descompuesto simplemente por su disolución en el agua y que los iones son los que transportan la electricidad; el cation transporta electricidad positiva al catodo y el anion electricidad negativa al anodo, de manera que existen dos corrientes de iones en sentido inverso.

La solución entonces de las sales, de los ácidos ó de las bases enérgicas, contendría una pequeña proporción

del compuesto al estado normal encontrándose al estado de desociación la mayor parte.

Por ejemplo, en el caso del cloruro de potasio, la solución contendría muy pocas moléculas *K Cl* y en cambio estaría casi constituída por los iones libres *K* y *Cl*.

Arrhénius apoya su hipótesis en varios hechos del dominio de la química pura.

Al estudiar la presión osmótica de las disoluciones, el descenso de su tensión de vapor y del punto de congelación presenta ciertas anomalías que se explicarían por la presencia en ellas de un número de moléculas doble del que haría preveer la fórmula química. Para que el número de moléculas haya llegado al duplo tiene que haber habido disociación.

La hipótesis de Arrhénius está en contradición con las creencias más generalizadas acerca de la afinidad química pero en cambio explica una multitud de fenómenos entre ellos las leyes de la presión osmótica, la disminución de tensión de vapor de las disoluciones y es el principio fundamental, aunque hipotético de la física química.

La teoría de los iones libres explica la ley de Hess sobre la termoneutralidad. Por ejemplo; al mezclar dos sales neutras en disolución no hay desprendimiento de calor, lo cual indica que no se efectúa ninguna reacción química.

Si suponemos, como lo hacía Arrhenius, que una solución de cloruro de potasio está compuesta de iones libres *K* y *Cl* y que una solución de nitrato de soda está formada de iones libres *Na* y $Az O^3$, después de mezcladas las dos soluciones, los iones quedarán libres como antes y no se influenciarán de manera alguna.

La experiencia habrá indicado que los dos componentes de una sal se comportaban en su solución como si fueran independientes el uno del otro; la teoría de la disociación electrolítica concuerda con este hecho.

En química analítica se encuentran algunos ejemplos concluyentes en favor de la libertad de los iones.

Cuando el nitrato de plata actúa sobre el cloruro de sodio produce un precipitado de cloruro de plata porque en la solución de cloruro de sodio, el cloro está bajo el estado de ion libre.

El nitrato de plata no tiene acción alguna sobre el clorato de potasa porque el ion cloro, en este caso, no está libre, sino combinado con el ion compuesto $Cl\,O^3$.

Habría un número mayor de ejemplos, pero los citados bastan para hacer comprender la importancia de la teoría de Arrhenius, aún cuando el físico Poincaré sostenga que ésta viene á ser la resurrección de la antigua hipótesis de los dos flúidos.

Leyes de la electrolisis (Faraday)

Primera. — *La intensidad de la corriente es la misma en cualquier punto del circuito, ya sea en el interior ó en el exterior de la pila.*

Segunda. — *El peso de electrolito descompuesto es proporcional á la intensidad de la corriente.*

Tercera. — *Cuando la corriente eléctrica atraviesa diferentes electrolitos los pesos de los elementos puestos en libertad son proporcionales á sus equivalentes químicos.*

Ley de Mateucci

Como la corriente tiene la misma intensidad en el exterior que en el interior á cada equivalente depositado en el voltametro corresponderá otro equivalente de zinc disuelto en la pila.

Ley de Thomson Berthelot

La fuerza electromotriz de descomposición tiene para cada electrolito un valor determinado que varía proporcionalmente al calor de formación del compuesto.

Las leyes de Faraday nada indican sobre la tensión de la corriente necesaria para que se efectúe la electrolisis.

Berthelot al enunciar su ley ha determinado las condiciones de fuerza electromotriz y de la corriente necesaria para la electrolisis hallando las relaciones que existen entre ésta y los datos térmicos.

Por la ley de Joule se deduce cual debe ser la fuerza electromotriz de una corriente necesaria para la electrolisis conociendo el calor de formación de los cuerpos por los estudios de Favre, Berthelot, etc.

Suponiendo que la corriente es producida por la pila, la fuerza electromotriz será proporcional al calor desprendido por la acción química.

Llamando E á la fuerza electromotriz y C á las calorías desprendidas, tendremos:

$$E = \frac{C}{23,2} \quad \text{y} \quad C = 23,2\,E$$

puesto que sabemos que 1 coulomb deja en libertad 0 gr 00001036 de hidrógeno por segundo, y por lo tanto, para libertar un gramo de hidrógeno ó un equivalente de un cuerpo simple monovalente serán necesarios

$$\frac{1}{0,00001036} = 96525 \text{ coulombios,}$$

y como la cantidad de trabajo que es necesario suministrar á un cuerpo para que se electrice, es por equivalente.

$$\frac{96525\,E}{9,8} \text{ kilogrametros}$$

y siendo 425 el equivalente mecánico del calor, será necesario para desprender de sus combinaciones á un equi-

valente del cuerpo, suministrarle una cantidad de calorías igual á

$$\frac{96525 \times E}{9,81 \times 425} = 23,2\,E \text{ calorias}$$

Siendo el calor de descomposición igual al de formación tendremos:

$$C = 23,2\,E \text{ y } E = \frac{C}{23,2}$$

Un elemento de pila, como lo ha demostrado Berthelot, no podrá producir más descomposiciones que aquellas que absorben menos calor que el desprendido por la reacción química que produce la corriente.

Así un elemento Daniell no puede descomponer al agua porque en esa pila la energía eléctrica resulta de la sustitución del zinc al cobre en el sulfato cúprico en disolución, reacción en la cual se desprenden 26,2 calorias lo cual según las fórmulas citadas representaría una fuerza electromotriz:

$$E = \frac{36,2}{23,2} = 1,13 \text{ Voltios aproximadamente;}$$

el agua necesita absorber para descomponer 34.5 calorías

$$\frac{34,5}{23,2} = 1,49 \text{ Voltios.}$$

resulta entonces, insuficiente para producir la electrolisis del agua la fuerza electromotriz de un elemento Daniell.

Dos elementos Daniell, asociados en tensión, podrán electrolizar el agua puesto que su fuerza electromotriz es $1,13 \times 2 = 2,26$ que es mayor de 1,49.

Ley de Sprague

En una mezcla de electrolitos diferentes el orden de descomposición está determinado por el de los calores de formación de los cuerpos en presencia; aquellos cuyo calor de formación es más débil son los primeros en descomponerse.

TRABAJO DE LA ELECTROLISIS

Las leyes de Faraday nos dicen que un coulombio descompone siempre cantidades de electrolito proporcionales á su equivalente y como esta descomposición requiere cantidades diferentes de calor resultará que el trabajo dado por cada coulombio variará con la naturaleza del electrolito.

Si el trabajo eléctrico es el cociente de la masa eléctrica por la caída de potencial y si aquella es constante é igual á la unidad, debe variar ésta hasta adquirir un valor que dividido por el equivalente mecánico del calor, dé un producto igual al calor de combinación del electrolito.

Dedúcese de ésto que para descomponer un cuerpo cualquiera será necesaria una diferencia de potencial en los electrodos equivalente al trabajo de descomposición; diferencia que variará de un electrolito á otro, siendo tal que por cada coulombio dá el número de joules que corresponden al trabajo de descomposición del peso ae de electrolito.

Si c representa el calor de combinación en calorías gramos, el trabajo que efectúa un coulombio es $J a c$.

El trabajo tendrá por valor H diferencia de potencial en los electrodos en voltios.

$$H = J a c = 4{,}17 . \quad 0{,}00001035\, c = 0{,}0000432\, c .$$

Para el agua $c = 34.500$ y se deduce $H = I^{v}, 49$ para la diferencia de potencial entre los electrodos de un voltametro de agua acidulada despreciando la resistencia.

Cuando el anodo es del mismo metal que se deposita en el electrodo negativo, el residuo halogénico se disuelve á medida que va formándose, pareciendo que el fenómeno se limitaría á un simple transporte del metal del anodo al catodo sin variar la concentración. En este caso no hay trabajo gastado en el voltametro y la fuerza elcctromotríz necesaria para producir la electrolisis, será la indispensable para vencer la resistencia en la cuba electrolítica.

Si el metal del anodo es inatacable por el residuo halogénico, este residuo se deposita en su superficie modificándola y produciendo una fuerza electromotriz contraria á la de la pila, diciendo, entonces, que el electrodo está *polarizado*. Si suprimiéramos la corriente y uniéramos los electrodos del voltametro con un galvanómetro, éste nos indicaría la existencia de una corriente dirigida en sentido contrario á la primera que se designa con el nombre de *corriente secundaria* y cuya duración es igual á la de la polarización de los electrodos.

El trabajo gastado, en la electrolosis de un cuerpo, es igual àl producido por la acción química que se origina en el interior de la pila, cuando no existe otra forma de energía, así cada equivalente de zinc disuelto en ésta descompondrá su equivalente de electrólitos.

APLICACIONES DE LA ELECTROLISIS

Entre las principales aplicaciones de la electrolisis, merece citarse, la galvanosplatia, la refinación electrolítica de los metales, la electro-metalurgia, la preparación de algunos productos químicos y el tanaje de las pieles.

Interesándonos mas de cerca el *análisis electroquímico*.

ANÁLISIS ELECTROQUÍMICO

Este método gravimetrico por acción física se aplica á la dosificación de casi todos los metales usuales, exceptuando á los metales alcalinos y alcalino-terreos que originan reacciones secundarias.

Generalmente se utilizan los nitratos, sulfatos, cianuros, sulfuros dobles, lactatos y oxalatos.

El método está basado, directamente, en que la acción electrolítica de la corriente sobre una solución salina se manifiesta por la formación de un depósito de metal, al estado puro, en el catodo ó al estado de peróxido en el anodo. El aumento de peso del electrodo permite dosificar la cantidad de metal existente en la solución.

Entre los electrodos más empleados figura el de Classen, constituído 1.º por una cápsula de platino que descansa sobre una placa del mismo metal, que sirve de electrodo negativo y que contiene el electrolito. 2.º por un disco de platino unido á un vástago del mismo metal algo inclinado ó agujereado para dejar deslizar ó dar paso á las burbujas gaseosas que se forman en el transcurso de la operación y que constituye el positivo.

La fuerza electromotriz debe ser de 2 á 3 voltios que se consigue por elementos Daniell, acumuladores ó mejor con una pila termoeléctrica.

La intensidad de la corriente varía con la naturaleza de los electrolitos.

La densidad de la corriente se logra dividiendo la intensidad en amperios por la superficie del electrodo en centímetros cuadrados.

Asi que para todo análisis electroquímico es necesario un voltaje dado y una densidad eléctrica determinada.

Las variaciones de resistencia necesarias se logran por aumento de temperatura del electrolitro ó por medio de un reostato.

Uno de los dispositivos experimentales más adoptados

sería: unir el electrodo negativo al polo negativo del generador de electricidad y el electrodo positivo al polo positivo intercalando en el trayecto del hilo conductor un amperemetro y un reostato y colocando finalmente un volmetro, en circuitos derivados.

Se inicia la electrolisis por la formación de precipitados alrededor de los electrodos.

Se sabe que la electrolisis ha terminado cuando tomada una gota del electrolito y depositada junto á otra gota de reactivo apropiado no acusa reacción.

ACCIONES ELECTROCAPILARES

Designánse con ese nombre á las variaciones que experimente el nivel del mercurio en un tubo capilar cuando su parte superior está cubierta con agua acidulada que comunica con el polo negativo mientras que el polo positivo se inmerge en dicha agua.

Por efecto de la polarización, en estas condiciones el nivel desciende debido al cambio que se opera en la tensión superficial y merced á ese descenso puede medirse la fuerza electromotriz.

Lipmann basándose en los fenómenos electrocapilares ha construído un electrometro cuya sensibilidad es $\frac{1}{10.000}$ de voltio.

PILAS

Las pilas son electromotores primarios en los que la energía química potencial se transforma en energía eléctrica actual.

Toda pila para ser perfecta debe reunir las cuatro condiciones siguientes:

1.º No ha de originar reacción alguna y por lo tanto no ocasionará gasto del metal en circuito abierto.

2.º No debe polarizarse aunque funcione algún tiempo sin interrupción.

3.º El líquido excitador debe regenerarse por el trabajo de la pila.

Y 4.º La fuerza electromotriz debe ser grande mientras que su resistencia interior debe ser muy pequeña.

La primera de estas condiciones se cumple cuando se emplea zinc puro, como metal y agua acidulada con ácido sulfúrico como líquido excitador.

La segunda y tercera condición no se cumplen en ninguno de los modelos conocidos y la cuarta varía de unos tipos á otros.

Como es difícil lograr zinc puro á precio económico se le sustituye generalmente por el zinc del comercio amalgamado superficialmente, que goza de la propiedad de no ser atacado cuando el circuito está abierto.

CONSTANTES DE LA PILA

Se entiende por constantes de la pila, su fuerza electromotriz y su resistencia interior.

La fuerza electromotriz en la pila depende de la natuleza de las reacciones químicas de los cuerpos puestos en presencia, de su grado de concentración y de la temperatura.

No influyen en ella las dimensiones de los electrodos constitutivos del elemento.

La resistencia interior depende de la forma y dimensiones del elemento.

Puede disminuirse la resistencia interior acercando las láminas polares ó aumentando su superficie.

La resistencia interior varía con la concentración de los líquidos y disminuye cuando aumenta la temperatura.

La resistencia interior depende de la intensidad de la corriente producida:

$$E = e + r\,I$$

es decir, que la fuerza motriz es igual á la diferencia de potencial en los bornes más la resistencia interior multiplicada por la intensidad de la corriente.

POLARIZACIÓN

En las pilas, el debilitamiento de la corriente es debido á las acciones químicas producidas en las mismas, siempre que cerrado el circuito por medio de un conductor dan origen á una corriente.

El agua, al descomponerse, desprende oxígeno é hidrógeno; el oxígeno se fija en el zinc dando orígen al óxido correspondiente que en presencia del ácido sulfúrico se transforma en sulfato de zinc mientras que el hidrógeno se dirige á la lámina de cobre á la cual se adhiere formando una capa gaseosa. Así, modificada por esa causa la naturaleza de la superficie del electrodo, cambia el valor de las fuerzas electromotrices de contacto y la disminuye hasta anular la fuerza electromotriz de la pila,

Este efecto se llama *polarización.*

DESPOLARIZACIÓN

Para evitar la polarización de las pilas será necesario impedir que el hidrógeno se deposite en el polo positivo lo que puede lograrse por acciones mecánicas, físicas ó químicas.

Por acciones mecánicas tenemos el caso de agitación del líquido ó del eléctrodo positivo.

Por acciones físicas, dando al electrodo positivo una superficie rugosa ó recubriéndolo de un precipitado granuloso.

Y por acciones químicas con el empleo de sustancias oxigenadas fácilmente reductibles y capaces de absorber el hidrógeno á medida que se produce.

RESEÑA DE PILAS USUALES

Pila Daniell. — Pila de corriente constante, electrodos de cobre y zinc, dos líquidos separados por un vaso poroso; el uno agua acidulada con ácido sulfúrico y el otro una disolución de sulfato de cobre que actúa como despolarizador.

El ácido sulfúrico actúa sobre el zinc formando sulfato de zinc y el hidrógeno que se dirige al cobre encuentra antes al sulfato cúprico, dejando en libertad el metal, á quien sustituye y regenera así el ácido sulfúrico que atraviesa el vaso poroso y continúa la reacción sin debilitamiento del agua acidulada:

$$So^4\,Cu + H^2 = So^4\,H^2 + Cu.$$

Esta pila puede funcionar largo tiempo sin otra precaución que agregarle agua cuando se evapora ó unos cristales de sulfato de cobre.

Las pilas de Callaud y Minotto son simples modificaciones de la de Daniell.

Pila Bunsen. — Los electrodos son zinc y carbón: los líquidos, agua acidulada y ácido nítrico que actúa como despolarizador.

El depósito de hidrógeno sobre el positivo se excita porque al encontrar el ácido nítrico se combina con parte de su oxígeno formando agua con desprendimiento de vapores rutilantes.

$$2\,No^3\,H + H^2 = 2\,H^2\,0 + 2\,No^2.$$

En la pila de Marié Dary, el ácido nítrico está reemplazado por una pasta de sulfato mercurioso que rodea al positivo; entonces la reacción puede simbolizarse así:

$$So^4\,Hg^2 + Zn = So^4\,Zn + Hg^2.$$

El mercurio por gravedad va al fondo y mantiene la amalgamación del zinc.

Pila Grenet. — Los electrodos son zinc y carbón, el líquido excitador ácido sulfúrico y el despolarizante bicromato de sodio ó de potasio.

El desprendimiento de electricidad se debe á una acción muy compleja, pues se producen sulfatos de zinc, crómico y potásico con formación de agua.

$$7\,So^4 H^2 + Cr^2 O^7 K^2 + 3\,Zn = (So^4)3\,Cr^2 + So^4 K^2$$
$$+ 3\,So^4 Zn + 7H^2 O.$$

Pila Leclanché. – Esta pila no funciona en circuito abierto; el electrodo negativo es zinc atacado por una disolución de cloruro de amonio y el electrodo positivo, carbón de retorta ahuecado y lleno de peróxido de manganeso.

Las reacciones químicas en esta pila son algo complejas.

$$2\,Cl\,N\,H^4 + Zn = Cl^2\,Zn + 2\,N\,H^3 + H^2.$$
$$H^2 + 2\,Mn\,O^2 = Mn^2\,O^3 + H^2\,O.$$

En realidad habría formación de oxicloruro de zinc y cloruro doble de amonio y zinc.

ACUMULADORES

Son pilas secundarias ó electromotores secundarios.

En las pilas se originan dos corrientes: la *primaria* ocasionada por la acción directa de los pares y la corriente *secundaria* originada por la polarización.

Las corrientes secundarias se utilizan en los acumuladores ó pilas secundarias que no pueden dar corriente si no han sido antes atravesados por la corriente de una pila primaria.

La corriente secundaria es inversa de la corriente primaria que la origina.

Los acumuladores derivan de la pila secundaria de

Planté y después de haber sido cargados por una pila primaria pueden restituir como corriente á la mayer parte de la energía que han recibido.

El tipo de las corrientes secundarias es la observada por La Rive, dos electrodos de platino y un vaso de agua acidulada constituye una pila secundaria.

La pila secundaria se llama *acumulador* porque acumula la electricidad bajo la forma de productos químicos resultantes del paso de las corrientes primarias.

Los *electrodos* de los acumuladores están contituídos por láminas de plomo cuya capacidad para almacenar energía eléctrica depende del mayor tamaño de su superficie y de su formación.

La formación de las placas tiene por objeto aumentar el espesor de la capa de plomo susceptible de ser atacada químicamente durante la carga.

Puede lograrse de una manera *autogena* ó *natural* haciendo pasar repetidas veces en uno y otro sentido, corrientes eléctricas á través del acumulador. De esta manera cada electrodo se peroxida y se reduce alternativamente volviéndose poroso.

Como este método resulta muy largo y dispendioso abréviase la formación ó *educación* del acumulador recurriendo al método *heterogéneo* ó *artificial* que consiste en colocar en el polo positivo *minio* malaxado con agua acidulada y en el negativo una pasta de litargirio; sometidos á una compresión enérgica, se inmergen en una solución de ácido sulfúrico y se hace pasar la corriente eléctrica: el oxígeno desprendido en el positivo, peroxida al minio y lo transforma en PbO^2 mientras que el hidrógeno en el polo negativo reduce al litargirio y lo transforma en plomo poroso.

El *líquido excitador* de lós acumuladores es el agua acidulada con ácido sulfúrico á la cual puede adicionarse una solución de silicato de sodio ó de potasio para transformarla en una pasta blanda que en el caso de aparatos transportables impide el derramamiento de líquido.

Los acumuladores se *cargan* hoy de preferencia con las corrientes continuas de las máquinas dinamo-eléctricas.

Se conoce que un acumulador está cargado.

1.º Con el volmetro — cuando éste marca una cifra vecina á 2 *v* 5.

2.º Por el desprendimiento de burbujas de gas.

Y 3.º Por medio del densimetro cuando éste marca para el líquido electrolítico una densidad de 1,18 á 1,22.

Se conoce que un acumulador está descargado:

1.º Cuando la fuerza electromotriz desciende de 2 voltios.

2.º Cuando su densidad desciende de 1,18.

CONSTANTES DE LOS ACUMULADORES

La fuerza electromotriz media es de 2 *V.* 2 y no debe descender de 1 *V.* 85 á trueque de que se sulfaten las placas positivas.

La resistencia interior es de algunas fracciones de ohmio, siendo tan pequeña por la gran superficie y vecindad de las placas.

Llámase *capacidad útil* de un acumulador á la cantidad de electricidad que es susceptible de dar en descarga normal cuando ha sido convenientemente cargado.

La capacidad se expresa en amperios-horas.

El *rendimiento de energía* es la relación que hay entre la energía eléctrica dada por la descarga y la energía gastada durante la carga.

Los acumuladores se utilizan como depósitos de energía eléctrica, como reguladores de electricidad en los dinamos y como transformadores de energía eléctrica.

ELECTRODINÁMICA

La electrodinámica demuestra la identidad de la electricidad con el magnetismo siendo su base fundamental

las acciones mutuas de las corrientes eléctricas, descubiertas por Ampere.

Los dos hilos metálicos próximos son atravesados por corrientes eléctricas se producen entre ellos atracciones y repulsiones idénticas á las que se producen entre los polos de los imanes.

Con arreglo á la duración de las corrientes y según sus posiciones relativas, varían los efectos producidos, que pueden dividirse en tres grupos: efectos de desplazamiento, efectos de orientación y efectos de rotación.

LEY DE LAS CORRIENTES PARALELAS

Las corrientes paralelas dirigidas en el mismo sentido se atraen, y las de sentido contrario se repelen.

LEY DE LAS CORRIENTES ANGULARES

Cuando dos corrientes rectilíneas cuya dirección forma un ángulo, se atraen, cuando se aproximan ó alejan las dos del vértice y se repelen si una se dirige al vértice y la otra se aleja de él.

LEY DE LAS CORRIENTES SINUOSAS

Las atracciones y repulsiones son idénticas al caso de las corrientes rectilíneas.

La acción de la tierra es igual á la ejercida sobre los imanes y tienen un movimiento de orientación dado ó un movimiento de rotación, según sean verticales ú horizontales.

Cuando la corriente vertical es rectilínea ó forma circuito cerrado rectangular ó circular, se produce orientación y un movimiento de rotación continua.

LEY DE CORRIENTES RECTILÍNEAS

«Toda corriente vertical móvil, alrededor de un eje que le sea paralelo, se coloca en un plano perpendicular al meridiano magnético y después de algunas oscilaciones pasa al Este de su eje de rotación, cuando es descendente y al Oeste cuando es ascendente».

LEY DE CORRIENTES CERRADAS

«La corriente se coloca en un plano perpendicular al meridiano magnético, de modo que sea descedente al Este de su eje de rotación para el observador que mira al Norte y ascendente al Oeste.»

CORRIENTES ASTÁTICAS

Para sustraer á los circuitos móviles de la acción directriz de la tierra, se les da una forma simétrica con relación al eje de suspensión, así las acciones directrices de la tierra sobre las dos partes del circuito tienden á girar en sentido contrario, con lo que quedan destruídas.

Las corrientes que recorren estos circuitos se llaman *astáticas*.

ELECTRO MAGNETISMO

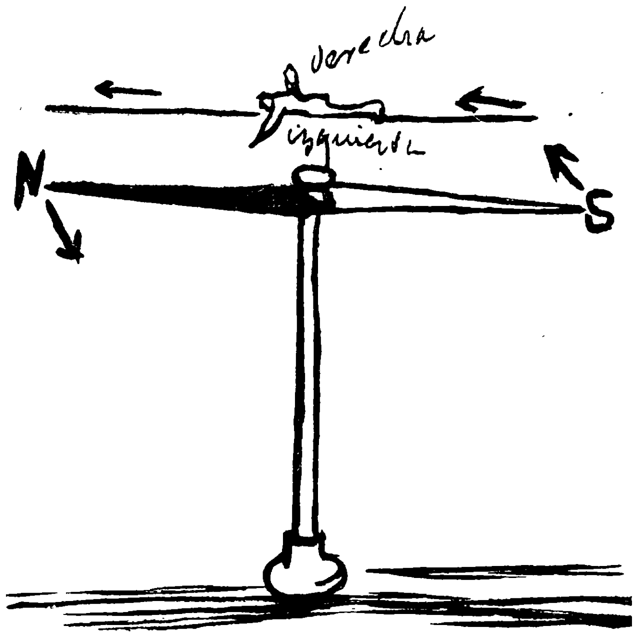
Estudia el eléctromagnetismo las acciones recíprocas de las corrientes sobre los imanes.

Los imanes actúan sobre las corrientes de la misma manera que éstas actúan entre sí.

Los efectos producidos pueden clasificarse en tres grupos: efectos de orientación; efectos de rotación; y de atracción y repulsión.

ORIENTACIÓN DE LOS IMANES POR LA CORRIENTE

La experiencia de Oersted y la regla de Ampere deducida de ella, prueban los efectos de orientación y desviación de las agujas imanadas por la corriente.



Tendiendo un alambre de cobre sobre una aguja suspendida, sin tocarla, y colocando al sistema en la dirección del meridiano magnético, la aguja y el alambre permanecerán paralelos mientras no pase corriente por éste, pero si una corriente atraviesa por el conductor, la aguja se desvía aproximándose á la dirección normal de la corriente y tanto más, cuanto ésta sea más intensa.

La regla de Ampere, aplicable á todos los casos, determina el sentido de la desviaeión que depende de la dirección de la corriente y del alambre respecto á la aguja.

Estableciendo *que el polo austral de la aguja móvil se desvía hacia la izquierda de la corriente*, entendiéndose por izquierda de la corriente á la del observador colocado en el alambre que une los dos polos, de modo que pasando la corriente de los pies hacia la cabeza vuelva la cara hacia la aguja.

ORIENTACIÓN DE LAS CORRIENTES POR LOS IMANES

La experiencia de Oerstedt, puede invertirse, suspendiendo al conductor de la corriente de manera que pueda girar y manteniendo fija una barra imanada. Cuando la corriente pasa por el circuito móvil y se aproxima la barra, el circuito gira y se coloca normal al iman después de algunas oscilaciones ocupando el polo austral de él la izquierda.

Como se prueba por las experiencias de Faraday las acciones son recíprocas.

CAMPO GALVÁNICO

Denomínase así al espacio que rodea á un conductor atravesado por la corriente.

Siende el conductor rectilíneo, las líneas de fuerza son círculos concéntricos á la corriente.

La dirección de las líneas de fuerza mirando hacia el extremo por el cual llega la corriente positiva es la de las agujas de un reloj.

Considerando las líneas de fuerza del campo galvánico, Ampere dedujo sus leyes de las acciones de las corrientes entre si.

SOLENOIDE

Se llama solenoide á un sistema compuesto de una serie de corrientes circulares en el mismo sentido y te-

niendo su centro en una misma recta que se llama *eje del solenoide.*

Para formar un solenoide se arrolla un hilo en hélice trayendo sus dos puntas á lo largo de su eje y doblando sus extremidades de modo que pueda suspenderse de las llamadas *potencias* de Ampere.

Cuando las espiras se forman arrollando el hilo de izquierda á derecha por encima, se llama solenoide *dextrorsum* y *sinistrorsum* cuando se arrolla de izquierda á derecha por debajo.

CORRIENTE RECTILÍNEA Y SOLENOIDE

Colocada de una manera paralela, una corriente rectilínea indefinida encima y debajo de un solenoide móvil al rededor de una línea perpendicular á su eje, se observa que el solenoide gira sobre sí mismo y se coloca en un plano perpendicular al tubo rectilíneo.

Acercando á una de las extremidades del solenoide una corriente perpendicular á su eje se observa una atracción ó una repulsion según que la corriente que circule por las partes más próximas á la corriente vertical vaya en el mismo sentido ó en un sentido contrario.

ACCIÓN DE LA TIERRA SOBRE UN SOLENOIDE

Abandonado á sí mismo un solenoide se orienta y se coloca en el meridiano magnético.

Se concibe que cada corriente circular, tomada aisladamente, se coloca en un plano perpendicular al meridiano magnético; el eje del solenoide está, pues, en el plano de dicho meridiano.

Se llama polo austral á la extremidad dirigida al Norte, y polo boreal á la dirigida hacia al Sur.

ACCIÓN MÚTUA

Aproximados los polos de solenoides, se atraen los de nombres contrarios y se repelen los polos del mismo nombre.

IMANES Y SOLENOIDES

A las acciones recíprocas de los solenoides è imanes se aplican las leyes de las atracciones y repulsiones eléctricas.

Así el polo austral de un iman atrae al polo boreal de un solenoide y repele al austral.

SINOPSIS DEL MAGNETISMO

Los imanes son sustancias que tienen la propiedad de atraer el hierro, el acero y algunos metales, como el niquel, cobalto, cromo, etc.

Los imanes se dividen en *imanes naturales* é *imanes artificiales.*

Los imanes naturales están constituídos por un óxido de hierro, de fórmula $Fe^3 O^4$ óxido salino ú óxido magnético muy abundante en los terrenos antiguos de la Suecia Noruega.

Los imanes artificiales están formados por trozos de hierro de forma variable, á los que se ha comunicado la propiedad magnética por influencia de los imanes, (contacto, doble contacto, contacto separado).

Casi todos los cuerpos de la naturaleza son sensibles á la acción de los imanes, siendo esta acción muy débil; como unos son atraídos por los imanes y otros por el contrario, son rechazados, se les ha dividido en dos grupos:

1.º Cuerpos *magnéticos*, *fenomagnéticos*, *paramagnéticos*, ó

positivos como el hierro, níquel, cerio, cromo, manganeso, cobalto y la madera que son atraídos por los imanes.

2.º Cuerpos *diamagnéticos* ó *negativos* como el cobre, bismuto, azufre, cera, antimonio, fósforo y el agua... que son repelidos por los imanes.

Las acciones magnéticas, puede decirse, que se hallan concentradas en las extremidades de los imanes y se designa con el nombre de *polos* á estas regiones.

Las acciones magnéticas se ejercen á través de los cuerpos, decreciendo con la distancia y variando con la temperatura.

A toda elevación de temperatura, corresponde una disminución de imanación y á toda disminución de temperatura corresponde un aumento de imanación.

Si la temperatura es suficientemente elevada, *temperatura crítica*, hay pérdida permanente de imanación.

El hierro deja de ser magnético hacia los 780 grados Celsius; el níquel hacia 350 grados Celsius y el manganeso no es magnético sino á partir de — 20 grados Celsius.

A la temperatura del rojo cereza, todos los imanes pierden su imanación.

Se designa con el nombre de *fantasma* ó *espectro magnético* á imágenes formadas por líneas repartidas con alguna regularidad, que se logran colocando limaduras de hierro sobre una placa de cartón ó de vidrio, en cuya parte inferior exista una barra imanada.

Esas líneas regulares ó curvas magnéticas de Faraday son las llamadas *líneas de inducción* ó *líneas de fuerza.*

Los dos polos de un iman reciben, respectivamente, el nombre de polo *austral* (Norte) y polo *boreal*, (Sur) pudiendo distinguirse muy fácilmente.

(Norte = Polo Norte Geográfico. — Sur = Polo Sur). —

Las acciones recíprocas de los polos están sometidas á la ley siguiente: *los polos de nombre contrario se atraen y los polos del mismo nombre se repelen.* »

FUERZAS MAGNÉTICAS son las atracciones y repulsiones ejercidas entre los imanes. Considerando dos barras imanadas, podremos observar que entre ellas se ejercen cuatro acciones y que el efecto total es la resultante de ellas: dos atraccienes entre los polos de nombre contrario y dos repulsiones entre los polos del mismo nombre. Si las barras se alargaran disminuyendo proporcionalmente sus dimensiones transversales, los polos se harían cada vez más pequeños, tendiendo hacia dos puntos geométricos en los que se concentraría la acción magnética.

Los polos de un iman son los puntos de aplicación de las resultantes de las acciones magnéticas ejercitadas por la barra entera y á suficiente distancia como para que las fuerzas ejercidas puedan considerarse como paralelas.

Coulomb, con el auxilio de la *balanza* que lleva su nombre, determinó experimentalmente « que haciendo actuar los polos de dos imanes muy largos en posición apropiada y á una pequeña distancia de modo que pueda despreciarse la acción de los otros dos polos »: *las acciones atractivas ó repulsivas entre dos polos magnéticos están en razón inversa del cuadrado de su distancia y en razón directa del producto de sus masas magnéticas.*

Coulomb, definió la *masa* de *polo magnético* por la acción del magnetismo terrestre. Dos polos tienen igual masa ó intensidad magnética cuando sufren acciones iguales por la tierra.

Fórmula de Coulomb — Si llamamos m y m' á las masas magnéticas ó intensidades de los polos en acción, d á su distancia, f á la fuerza que entre ellos se ejerce, la ley de Coulomb se expresa así:

$$f = k \frac{m\,m'}{d^2}$$

K, es la constante ó cœficiente parásito que depende del medio en el cual se ejercen las acciones magnéticas.

Esta expresión puede simplificarse haciendo á la cons-

tante igual á la unidad. Hipótesis en que se basa el sistema de unidades *C. G. S.* magnéticas.

Entonces la fórmula de Coubomb se escribirá así:

$$f = \frac{m\, m'}{d^2}$$

Intensidad del polo (*m*) — Si en la fórmula anterior $m' = m$ tenemos:

$$f = \frac{m^2}{d^2}$$

de donde:

$$m = d \sqrt{f}$$

Si d es igual á la unidad de distancia y f igual á la unidad de fuerza, llamando m á la unidad de intensidad de polo, tendremos:

$$m = L \sqrt{M\, L\, T^{-2}} = M^{\frac{1}{2}}\, L^{\frac{3}{2}}\, T^{-1}$$

fórmula que nos indica que la *unidad de polo* es la dimensión *medio* con respecto á la *unidad de masa; tres medios* en relación á la *unidad de longitud* y *menos uno* respecto á la *unidad de tiempo*.

«La unidad *C. G. S.* es la intensidad de polo que repele á un polo semejante situado á un centímetro de distancia con una fuerza igual á una dina».

Momento magnético — Entiéndese por momento magnético de una barra, el producto de la intensidad de uno de sus polos por su distancia.

Designando por $\underset{\smile}{M}$ á el momento magnético y por l á la distancia, tendremos:

$$\underset{\smile}{M} = m\,l$$

y sustituyendo la ecuación de dimensiones.

$$\underset{\smile}{M} = M^{\frac{1}{2}}\, L^{\frac{5}{2}}\, T^{-1}$$

que nos expresa que la unidad de momento magnético es la dimensión *medio* respecto á la *unidad de masa; cinco medios* en relación á la *unidad de longitud* y *menos uno* con respecto á la *unidad de tiempo.*

La unidad *C. G. S.* de momento magnético es el momento de una barra cuya intensidad de polo es una unidad *C. G. S.* y la distancia un centímetro.

Intensidad de imanación — En una barra imanada su intensidad de imanación está expresada por la relación de su momento magnético á su volumen:

$$I = \frac{\underset{\smile}{M}}{V}$$

ó por sustitución de valores

$$I = M^{\frac{1}{2}}\, L^{-\frac{1}{2}}\, T^{-1}$$

Cuando la barra que se considera tiene una longitud regular puede variarse un tanto á la fórmula anterior expresándola como sigue:

$$I = \frac{m\,l}{S\,l} = \frac{m}{S};\; m = I\,S$$

fórmula en la cual S representa á la sección y l á la longitud y que nos indica «que la intensidad de polo es igual á su intensidad de imanación multiplicada por la sección de la barra».

La unidad *C. G. S.* de intensidad de imanación es la

de una barra de un centímetro cúbico cuyo momento magnético es de una unidad *C. G. S.*

Campo magnético — Es el espacio que rodea á un iman y en el cual se ejercen las acciones magnéticas, pudiendo evidenciarse su existencia por los espectros ó fantasmas magnéticos.

Determinaríase el campo magnético conociendo en cada punto de él á la dirección, el sentido y la magnitud de la fuerza magnética.

Un polo norte aislado y libre en un campo magnético puede describir una trayectoria que se llama *línea de inducción* y que es la que pasa por el punto de partida de dicho polo.

La *dirección* de la fuerza magnética en cada punto, está determinada por la tangente á la trayectoria que describiría un polo norte colocado en ese punto. El *sentido* sería el del movimiento del polo y la *magnitud* de la fuerza magnética ó *intensidad del campo* se mide por la fuerza ejercida por éste sobre el polo.

Se acepta convencionalmente, que las líneas de inducción salen del polo norte y entran en el polo sur.

Llámase *campo magnético uniforme* á aquel cuyas líneas de inducción son paralelas y equidistantes.

La tierra tomada, en un espacio pequeño; como campo magnético, puede considerarse absolutamente uniforme.

Intensidad de campo magnético (X) — La fuerza ejercida por un campo magnético sobre un polo de intensidad dada, es proporcional á la intensidad de este polo y á la intensidad del campo.

La intensidad de un campo magnético X será entonces la relación de la fuerza f ejercida por el campo sobre un polo m á la intensidad de este polo:

$$X = \frac{f}{m}$$

y su ecuación de dimensiones es:

$$X = M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}} T^{-1}$$

La *unidad C. G. S.* de *intensidad de campo magnético* es la de un campo que ejercita una fuerza de *una dina* sobre un polo de *una unidad C. G. S.* de intensidad, colocada en un campo.

Flujo de fuerza magnética ó número de líneas de fuerza— Considerando un campo magnético uniforme y un plano perpendicular á la dirección de las líneas de fuerza de ese campo y tomando en dicho plano una superficie dada, que llamaremos *S*, ella será atravesada por un número de líneas de fuerza ó flujo de fuerza magnética proporcional á la superficie *S* y á la intensidad del campo *X*.

Llamando *X'* al flujo de fuerza magnética, podemos entonces plantear la expresión siguiente:

$$X' = X\,\mathrm{S}$$

y cuya ecuación de dimensiones es:

$$X' = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{2}{3}} T^{-1}$$

la unidad C. G S de flujo de fuerza es el flujo que atraviesa á una superficie de un *centímetro cuadrado* cuando la intensidad del campo es una *unidad* C. G. S.

METROLOGÍA ELÉCTRICA

Conviene recordar antes de estudiar esta parte de la electricidad que se ocupa de las medidas de magnitudes que:

La cantidad de electricidad que pasa por una sección cualquiera de un círculo eléctrico está dada por la ley de Faraday, cuya fórmula es:

$$Q = I\,t$$

que nos indica, que la cantidad de electricidad es proporcional á la intensidad de la corriente y al tiempo.

La fórmula que dá la acción de una corriente circular sobre un polo colocado en su centro está dada por la ley de Laplace.

$$f = \frac{K m I l}{r^2}$$

f expresa la fuerza á la cual está sometido el polo, m la intensidad del polo magnético, I la intensidad de la corriente; r el radio del círculo formado por la corriente; l la longitud de la corriente circular y k constante que depende del medio en el cual se ejercen las acciones magnéticas.

Sistema electro-magnético C. G. S.

Según nos refiéramos: á la definición de la cantidad de electricidad por la ley de Coulomb ó á la acción de una corriente sobre un polo magnético, ley de Laplace, tendremos dos sistemas de unidades eléctricas.

Al sistema basado en la ley de Coulomb, se le ha designado con el nombre de *sistema eléctrico-estático.*

Al sistema basado en la ley de Laplace se le conoce bajo la denominación de *sistema eléctro mecánico.*

Algunos autores consideran un tercer sistema de unidades eléctricas, relacionado á la acción de dos corrientes, ley de Ampere, pero en rigor este sistema puede asimilarse al anterior.

Las magnitudes eléctricas de mayor importancia son: la *cantidad, carga ó masa eléctrica* Q: la intensidad de la corriente I: la fuerza eléctro-motriz E; la resistencia R y la capacidad C.

Las cuatro primeras unidades están ligadas entre sí por las leyes de Faraday, Ohm y Joule.

La *ley de Faraday* puede enunciarse así: *la intensidad de una corriente es la cantidad de electricidad que atraviesa, en cada segundo, por una sección cualquiera del circuito que recorre.*

$$I = \frac{Q}{t} = Q = I t$$

La *ley de Ohm,* que enunciaremos nuevamente así: *la intensidad de una corriente es directamente proporcional á la fuerza electro-motriz, é inversamente proporcional á la resistencia total del circuito.*

$$I = \frac{E}{R} \quad \text{ó} \quad R = \frac{E}{I} \quad \text{ó} \quad E = I R$$

La ley de Joule nos dice: *cuando la corriente eléctrica no produce trabajo alguno exterior, toda la energía de la pila se transforma en calor y la cantidad W de éste que se desprende en el conductor, es proporcional á la resistencia del conductor al cuadrado de la intensidad de la corriente y al tiempo durante el cual pasa.*

$$W = R I^2 t$$

como por la ley de Faraday $I t = Q$ y como por la ley de Ohm $I R = E$, tendremos que:

$$W = Q E$$

Las cantidades eléctricas y magnéticas están ligadas entre ellas, por sus definiciones y si una de ellas es dada, todas las demás se deducen de ésta.

En el *sistema electro-magnético C. G. S.* se supone á la constante K de la fórmula de Laplace igual á *uno.*

Intensidad de corriente. — Directamente la fórmula de Laplace nos da:

$$I = \frac{f r^2}{l m}$$

y sustituyendo por sus valores:

$$I = \frac{M L T^{-2} L^2}{L L^{\frac{3}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1}}$$

La ecuación de dimensiones será:

$$I = M^{1/2} L^{1/2} T^{-1}$$

Toda corriente tendrá una intensidad igual á la *unidad electro-magnética C. G. S.*. cuando, enrollada en la forma de un arco de círculo de un centímetro de radio y un centímetro de longitud, ejerza una fuerza de una dina sobre un polo de una unidad C. G. S. de intensidad colocado en su centro.

Cantidad eléctrica. — Está definida por la ley de Faraday.

$$Q = I t$$

La ecuación de dimensiones es:

$$Q = M^{1/2} L^{1/2} T^{-1} T = M^{1/2} L^{1/2}$$

La *unidad electro-magnética C. G. S. de cantidad* es la cantidad que atraviesa á un circuito en un segundo cuando la intensidad de la corriente es de *una* unidad electro magnética C. G. S, de intensidad.

Densidad de corriente. — La densidad de la corriente que atraviesa á un conductor está expresada por la relación de la intensidad de la corriente que lo atraviesa á su sección.

$$D = \frac{I}{s}$$

$$D = M^{1/2} L^{1/2} T^{-1} L^{-2} = M^{1/2} L^{-3/2} T^{-1}$$

La *unidad* electro magnética C. G. S- de densidad de corriente es la densidad de una corriente de una unidad C. G. S. de intensidad (14 amperios) atravesando un conductor de un centímetro cuadrado de sección.

Prácticamente, tratándose de condutores se expresa la densidad de corriente en *amperios* por *milímetro cuadrado* y en las experiencias electro-químicas, en *amperios* por *decímetros cuadrados.*

Fuerza electro-motriz. — Diferencia de Potencial. — Aún cuando estas dos expresiones son sinónimas y son apreciadas con las mismas unidades de medida, no por eso ha de creerse que una y otra expresan una misma cosa, pues una diferencia de potencial no es una fuerza electro-motriz.

Es necesario una fuerza electro motriz para crear una diferencia de potencial y esta diferencia de potencial puede subsistir aunque la causa que la ha originado haya desaparecido.

Una cantidad de electricidad Q, actuando bajo una diferencia de potencial dada, puede producir una cantidad W de trabajo proporcional por una parte á la cantidad de electricidad y por otra parte á la diferencia de potencial con la que actúa.

La *diferencia de potencial* se llama comunmente *diferencia de presión eléctrica* y también *diferencia de nivel eléctrico,* por analogía con la hidrodinámica.

Una fuente de electricidad de fuerza electro-motriz E y que diera una cantidad de electricidad Q, produciría una cantidad de energía eléctrica W dada por la relación.

$$W = Q\,E \quad \text{(Ley de Joule)}$$

La fuerza electro-motriz, considerada bajo el punto de

la energía eléctrica es: la relación $\frac{W}{Q}$ de un trabajo á una cantidad de electricidad:

$$E = \frac{W}{Q} = \frac{M L^2 T^{-2}}{M^{1/2} L^{1/2}}$$

La ecuación de dimensiones es:

$$E = M^{1/2} L^{3/2} T^{-2}$$

La *unidad* electro-magnética *C. G. S.* de fuerza electromotriz, es la que hace producir un trabajo de una unidad *C. G. S.* (un erg.) á una unidad electro-magnética *C. G. S.* de cantidad.

Resistencia. — Directamente la ley de Ohm nos expresa que la resistencia de un conductor es la relación de la diferencia de potencial entre sus extremos á la intensidad de la corriente que lo atraviesa.

Sustituyendo valores tendremos:

$$R = \frac{M^{3/2} L^{1/2} T^{-2}}{M^{1/2} L^{1/2} T^{-1}}$$

La ecuación de dimensiones es:

$$R = L T^{-1}$$

La *unidad* electro-magnética *C. G, S.* de resistencia, es la de un conductor en el que pasa una corriente de una unidad *C. G. S.* de intensidad cuando existe una diferencia de potencial igual á una unidad *C. G. S.* entre sus extremidades.

Capacidad. — Entiéndese por capacidad á la relación de una cantidad de electricidad *Q.* á una fuerza electro motriz *E.*

$$C = \frac{Q}{E} = \frac{M^{1/2} L^{1/2}}{M^{1/2} L^{3/2} T^{-2}}$$

La *unidad* electro magnética *C. G. S.* de capacidad, es la capacidad de un condensador que contiene una cantidad de electricidad igual á una unidad *C. G. S.*, bajo una diferencia de potencial igual á una unidad *C. G. S.* de fuerza electro-motriz.

Energía eléctrica. — Al producto de una cantidad de electridad por una diferencia de potencial se le llama *energía eléctrica.*

$$W = Q\,E$$

cuya ecuación de dimensiones es:

$$W = M\,L^2\,T^{-2}$$

Así como la resistencia eléctrica es homogénea con una velocidad, la energía eléctrica es homogénea con un trabajo.

La *unidad* electro-magnética *C. G. S.* de energía eléctrica, es la energía producida por una unidad *C. G. S.* de cantidad, bajo una diferencia de potencial de una unidad *C. G. S.* y se designa con el nombre de *Erg.*

Potencia eléctrica. — Así se llama á la relación de una cantidad de energía eléctrica al tiempo empleado en producirla ó gastarla.

La ecuación de dimensiones es:

$$P = M\,L^2\,T^{-3}$$

La *unidad* electro-magnética C. G. S. de potencia eléctrica, es el *erg* por segundo.

Sistema electro-magnético C. G. S. de unidades técnicas ó prácticas

En la práctica el empleo de las unidades absolutas descriptas, conduce á cantidades extremadamente grandes ó extremadamente pequeñas, por cuya razón ó motivo, arbitrariamente se han adoptado múltiplos ó submúltiplos decimales de las unidades C. G. S. para constituir á las unidades prácticas correspondientes.

El Congreso de Electricistas de 1881, para evitar confusiones ha designado á cada una de estas unidades prácticas con un nombre que recuerda á los sabios más prominentes de esta importante rama de la física.

Enunciaremos estas unidades prácticas, así como también á sus relaciones con las unidades electro-magnéticas C. G. S. correspondientes, expresándolas por *notación en potencias de diez*.

La notación en potencias de diez, consiste en usar como multiplicadores, potencias de diez, que se llaman factores. Los números multiplicados son las características.

Las potencias de diez están caracterizadas por un exponente igual al número de factores que entran en ella; así, $10^2 = 10 \times 10$; $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1.000 \ldots$

El exponente positivo indica un número entero y es igual al número de ceros que siguen á la unidad.

El exponente negativo significa la recíproca de la cantidad indicada por el exponente positivo.

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1.000}$$ T. O'Conor.

Resistencia. — La unidad practica es el Ohm (ohmio), que equivale á diez unidades absolutas.

$$\text{Ohm} = 10^9\, R \quad \text{y} \quad R = 10^{-9} \text{ ohms.}$$

Esta unidad ha sido determinada varias veces, hallándose valores un poco diferentes así:

Siemens, en 1860, adoptó como unidad de resistencia á la que opone una columna de mercurio á cero grados Celsius, de un milímetro cuadrado de sección y de un metro de longitud.

A la unidad de Siemens se le designa con las iniciales *U. S.* En la actualidad se emplean el ohm *legal* y el ohm *internacional* que son casi iguales.

El ohm *legal*, París 1881, es la resistencia que opone una columna de mercurio que á cero grados centígrados tiene un milímetro cuadrado de sección, y 106 centímetros de longitud.

El ohm *internacional*, Chicago 1893, es la resistencia de una columna de mercurio á la temperatura de fusión del hielo, de sección constante, de 106, 3 centímetros de longitud 14,45 21 gramos de peso.

Las fórmulas de transformación son:

1 ohm internacional = 1,0028 ohms legales
1 ohm legal = 0,9972 ohms internacionales

1 ohm internacional = 1,063 unidades U. S.
1 unidad U. S. = 0,9407 ohms internacionales

El mega-hom vale un millón de ohms.

El *micro-ohm* un millonésimo de ohms.

Fuerza electro-motriz. — La unidad práctica es el Volt. (voltio) y equivale á 10^8 unidades absolutas.

$$\text{Volt} = 10^8 E \text{ y } E = 10^{-8} \text{volt.}$$

El volt es próximamente la fuerza electro-motriz que produce una pila Daniell, (1.07 ó 1.103 volts).

La *pila tipo* Latimer Clark produce una fuerza electromotriz de 1.434 voltios á 15 grados centígrados y á temperaturas próximas.

$$E = 1{,}434 - 0{,}001\ (t - 15)$$

El *microvolt* vale un millonésimo de volt.

Intensidad. — La unidad práctica de intensidad es el Ampere (amperio), que corresponde á la intensidad de una corriente producida por una diferencia de potencial de un volt en las extremidades de una resistencia de un ohm.

$$\text{Ampere} = \frac{\text{volt}}{\text{ohm}} = \frac{10^8 E}{10^9 R} = 10^{-1} I$$

Así, un ampere, es un décimo de la unidad electro-magnética C. G. S. de intensidad.

El Congreso de Chicago, hace representar al ampere internacional por una corriente que atravesando una disolución de nitrato argéntico en agua destilada, deposita 0,00118 gramos de plata por segundo, ó lo que es igual 4,248 gramos por hora ó también 0,000327 gramos de cobre por segundo ó 1,177 por hora.

Las lámparas tipo número uno Cruto, de 8 bujías en caliente tienen una resistencia aproximada de 25 ohms, exigiendo una fuerza electro-motriz, casi de 25 volts, en consecuencia, la corriente tiene una intensidad muy próxima á un ampere.

El *mili-ampere* empleado en medicina, vale un milésimo de ampere.

El *micro-ampere* vale un millonésimo de ampere.

Cantidad. — La unidad práctica de cantidad es el Coulomb (culombio) ó sea la cantidad que atraviesa á un conductor durante un segundo, cuando la intensidad de la corriente es un ampere.

$$\text{Coulomb} = 1 \text{ amperio} \times 1 \text{ segundo} = 10^{-1} I.\ s = 10^{-1} Q$$

el coulomb es un décimo de la unidad electro-magnética de cantidad.

Siendo en la industria la unidad corriente de tiempo, la hora; la unidad de cantidad es el *ampere-hora.*

El ampere-hora representa á la cantidad de electricidad que atraviesa á un conductor en una hora ó sean 3.600 segundos, cuando la intensidad de la corriente es un ampere.

$$\text{Ampere hora} = 1 \text{ ampere} \times 3600'' = 3600\, a\, s = 3600 \text{ Coulombs.}$$

El ampere-hora deposita 4.248 gramos de plata.

Capacidad. — La unidad práctica de capacidad es el Farad, (faradio) que corresponde á la capacidad de un condensador que contiene un coulomb al potencial de un volt.

$$\text{Farad} = \frac{1 \text{ coulomb}}{1 \text{ volt}} = \frac{10^{-1}\, Q}{10^{8}\, E} = 10^{-9}\, C$$

El Farad es la millonésima parte de la unidad electro magnética C. G. S. de capacidad.

El micro-farad vale la millonésima parte de un farad.

Energía eléctrica. — La unidad práctica de energía eléctrica, Siemens, 1882, Congreso 1889, es el volt-coulomb, (voltio-culombio) que es el trabajo producido por un coulomb bajo una fuerza electro-motriz de un volt.

A esta unidad se le designa con el nombre Joule (Julio).

$$\text{Joule} = 1 \text{ coulombio} \times 1 \text{ volt} = 10^{-1}\, Q \times 10^{8}\, E = 10^{7} \text{ ergs.}$$

Para determinar en calorías el valor del Joule, sólo hemos de recordar que la fórmula anterior es igual á $\frac{1}{9.806}$ kgm. aproximadamente y cuando no requieran gran exactitud los cálculos, puede admitirse:

$$1 \text{ joule} = 0{,}1 \text{ kgm.} \qquad 1 \text{ kgm.} = 10 \text{ joules}$$

y como la

pequeña caloria = $4,17 \times 10^7$ ergs
1 pequeña caloria = 4,17 joules
1 joule = 0,24 pequeñas calorias
= 0.24×10^{-3} grandes calorias

Potencia eléctrica — La unidad práctica de potencia eléctrica es el Watt (vatio) ó volt ampere (voltio-amperio) que expresa la relación del trabajo al tiempo:

$$\text{Watt} = \frac{\text{Joule}}{\text{segundo}} = \frac{10^7 \text{ ergs}}{1 \text{ segundo}} = 10^7$$

La unidad práctica Watt, es 10.000.000 de veces la unidad electro-magnética *C. G. S.* de potencia eléctrica.

El kilowatt (kilovatio) vale mil watts, unidad que se emplea en la práctica, así como su equivalencia en ergs-kilográmetros, calorías y caballos de vapor. Esta equivalencia puede calcularse según las expresiones siguientes:

$$\text{Kilowatt} = 1000 \text{ watts} = 10^{10} \text{ ergs} = 10^{10} \times \frac{1}{10^5 \text{g}} \text{ kgm.} = 102 \text{ kgm.}$$

$$= 1{,}26 \text{ caballos de vapor.}$$

1 kgm. = 0,0098 kilowatts = 1 caballo de vapor = 0,740 kilowatts

En la industria, teniendo en cuenta que la energía eléctrica es el producto de la potencia eléctrica por el tiempo, se adopta la unidad de energía llamada *watt-hora* (vatio hora) y un múltiplo de esta unidad el kilowat-hora (kilo-vatio-hora).

$$\text{Watt hora} = \text{watt} \times 3600 \text{ segundos} = 3600 \text{ watt segundos}$$

y como

$$\text{Watt} = \frac{\text{joule}}{\text{segundo}} \text{ watt-segundo} = \text{joule}$$

$$\text{Watt-hora} = 3600 \text{ joules.}$$

Resistencia específica — La resistencia específica, como hemos visto al principio, es el producto de una resistencia por una superficie dividida por una longitud y se expresa en el sistema de unidades prácticas en micro-ohms, ohms centímetros ó mega-ohms-centímetro.

Conductibilidad específica — La conductibilidad específica, es por definición, la inversa de la resistencia específica.

Corrientemente se dice, que la conductibilidad de un conductor es la relación de la resistencia á la de un conductor de cobre de las mismas dimensiones, reducidas ambas resistencias á la temperatura de hielo fundente.

Así se expresará la conductibilidad por el tanto por ciento de la del cobre puro. (Cobre de Mattiessen, cuya resistencia específica á cero grado centígrado es de 1.621 micro-ohms centímetro).

Medida de la intensidad de la corriente

MÉTODO ELECTROQUÍMICO

Este método está fundado en las leyes de Faraday.

Conocido el peso de hidrógeno que desprende un coulombio al atravesar un voltametro de agua, siempre que se recoja este peso en un segundo, la intensidad de la corriente será de un amperio.

Si el tiempo fuera diferente, entonces, esa intensidad se podría determinar por la fórmula

$$I = \frac{P}{n \times 0.010384}$$

en la cual, I es la intensidad que se busca, P el peso de hidrógeno desprendido expresado en milígramos, n, el número de segundos durante los cuales circuló la corriente y 0.010384 los milígramos de hidrógeno que desprende en cada segundo la corriente de un amperio.

Para medir las intensidades de corriente el uso del agua como electrolito, presenta el inconveniente de tener que practicar medidas de volumen de gas, para calcular su peso, lo que trae aparejado las correcciones de presión y temperatura.

Es preferible reemplazar el agua por una sal de cobre, casi siempre el sulfato, y en este caso la fórmula anterior se convierte así:

$$I = \frac{P}{n \times 0\ 3287}$$

fórmula en la cual P es el peso de cobre depositado en el catodo y 0.3287 el número de miligramos de este metal que deposita un amperio.

Se aconseja emplear para esta medida voltametros de poco volumen para impedir elevaciones de temperatura, así como dispositivos apropiados para facilitar la adherencia de los depósitos metálicos ó para permitir recoger exacta y fácilmente al cuerpo que ha de medirse ó pesarse; hidrógeno ó cobre.

MÉTODO ELECTROMAGNÉTICO

Brújula de senos y tangentes

La brújula de senos y tangentes consta de un bastidor que gira alrededor de un eje vertical, midiéndose el arco que describe en el círculo horizontal por una alidada que participa de su movimiento.

Este aparato puede usarse colocando el plano del bastidor en el meridiano magnético y midiendo el ángulo de desviación en el limbo horizontal que es graduado, con lo cual resulta que la intensidad es directamente proporcional al ángulo de desviación.

También puede emplearse haciendo girar al bastidor hasta que contenga en su plano á la aguja; en este caso la intensidad de la corriente es directamente proporcional al seno del ángulo, apreciado por el movimiento de la alidada.

Cuando se emplea este aparato como brújula de tangentes, es necesario agregarle una pequeña aguja con prolongaciones de alambre no magnético que llegan hasta la graduación.

La constante de una brújula de tangentes puede determinarse estableciendo en un circuito una pila de corriente constante, un voltametro con disolución de sulfato de cobre y la brújula orientada y nivelada, haciendo pasar la corriente durante un tiempo dado y anotando la desviación de la aguja.

El aumento de peso de la lámina negativa del voltametro permite calcular la intensidad de la corriente por la fórmula ya expresada y, conocidos entonces los valores de *I.* y de *a*, se despeja *K.* que es la constante que buscamos.

Galvanómetros

Los galvanómetros generalmente usados en metrología pueden agruparse así:

1. Aquellos en los que el circuito recorrido por la corriente es fijo y el imán móvil.

2. Aquellos en los que el circuito recorrido por la corriente es móvil en el campo de un imán fijo.

El principio de los galvanómetros del primer grupo es la experiencia de Oerstedt y la regla de Ampere ya enunciadas: cuando una aguja imantada es colocada en la vecindad de un conductor atravesado por la electricidad, se desvía de su posición de equilibrio.

La existencia, sentido y magnitud de la desviación sirven para determinar la existencia, el sentido y la intensidad de la corriente.

Para desviaciones débiles de la aguja tenemos:

$$I = K a$$

fórmula ya expresada y en la que K es un coeficiente de proporcionalidad para cada aparato y que se investiga de una vez para todas.

La intensidad es proporcional al ángulo de desviación.

A este grupo de aparatos pertenecen los galvanómetros de Nobili y Thomson.

La sensibilidad se puede aumentar multiplicando la acción de la corriente por un cuadro multiplicador. Para una misma intensidad, la fuerza que actúa sobre el imán es proporcional al número de espiras que rodean á la aguja.

También puede aumentarse la sensibilidad disminuyendo la acción del campo magnético terrestre que se opone á la desviación. Puede lograrse ésto con el imán compensador ó con el sistema astático.

El imán compensador consiste simplemente en un imán

colocado cerca de la aguja y orientado en tal forma, que las líneas de fuerza de su campo magnético sean opuestas á las del campo de la tierra. Haciendo variar la distancia del imán se varía la sensibilidad.

El sistema astático harto conocido, consiste en dos agujas de igual intensidad magnética superspuestas separadas y cuyos polos de nombre contrario se miran el uno al otro.

GALVANÓMETRO DEPREZ Y D'ARSONVAL

Es un aparato ó instrumento aperiódico porque marca inmediatamente la desviación sin producir períodos de oscilaciones.

Consta de un imán en forma de herradura en cuyo centro hay un cilindro de hierro dulce para uniformar el campo; entre el hueco que queda entre el imán y el cilindro puede moverse un alambre de cobre muy delgado y arrollado en forma da rectángulo cuyos extremos comunican con unos alambres delgados, de plata, unidos á los bornes por donde entra y sale la corriente.

El alambre de plata superior sostiene al circuito móvil y lleva una aguja ó un espejo cóncavo que por reflexión permite observar las pequeñas desviaciones. (El primer modelo se llama astático y el segundo de reflexión).

Al pasar la corriente el alambre de cobre gira, tendiendo á colocarse perpendicularmente á las líneas de fuerza y si medimos el ángulo a de desviación, la intensidad de la corriente se determina por la fórmula conocida:

$$I = K a$$

Cuando hay que medir corriente de alguna intensidad con galvanómetros sensibles se les adiciona un *shunt.*

La sensibilidad máxima de un galvanómetro es máxima cuando su resistencia propia es igual á la resistencia del circuito exterior.

Así, debe usarse un galvanómetro de hilo corto y grueso para un circuito exterior de pequeña resistencia y un galvanometro de hilo delgado y largo para un circuito exterior de gran resistencia.

GALVANÓMETROS INDUSTRIALES

Son los instrumentos de medidas llamados *amperómetros* ó *amperímetros* cuyo principio fundamental difiere muy poco de los galvanómetros descriptos que llamamos de laboratorio.

Así, el amperómetro de Deprez Carpentier se compone de un iman y dos carretes fijos entre los cuales puede moverse una barra de hierro dulce sin salir del plano del imán.

Cuando no pasa corriente por el hilo, la pieza de hierro dulce se sitúa paralela á la línea de la terminación de las ramas del imán; pero al pasar la corriente se altera el magnetismo del hierro dulce y la barrita cambia de posición acompañándola en su movimiento una aguja que gira en un círculo graduado en amperios.

Medida de la resistencia de los conductores

Recordaremos algo de la resistibilidad ó resistencia específica.

Ya dijimos al enunciar las unidades de medida que medir una cantidad es compararla con la unidad que en el caso de la resistencia es el *ohms* ú *ohmio*, es decir la resistencia que tiene á cero grados Celsius una columna de mercurio puro de un centímetro cuadrado de sección y de 106 centímetros de longitud.

Sabemos por la ley de Ohm, que la resistencia de un conductor depende de su longitud y de su sección, así como de un coeficiente parásito ó constante propio de

cada metal; la resistibilidad ó resistencia específica y que representa la resistencia que ofrece al paso de la corriente /*cc* del cuerpo á que se refiere.

La resistibilidad depende generalmente de la temperatura aumentando al mismo tiempo que ella, pero en proporciones variables.

APARATOS DE MEDIDA OHMIOS TIPOS, CAJAS DE RESISTENCIAS

Esta medida requiere tipos de comparación ya sea de la unidad misma ó de sus múltiplos.

Para el primer caso se emplean los *ohmios tipos* que consisten en tubos de vidrio llenos de mercurio, de longitud y sección igual á la unidad ó alambres cuya longitud y diámetro se calculan de manera que respondan á la misma unidad.

Para los múltiplos se emplean las cajas de resistencias cuya descripción es obvia al inspeccionar la figura adjunta.

PUENTE DE WHEATSTONE

Suponiendo que una pila P produzca una corriente que se bifurque en un punto para volver á reunirse en el otro electrodo de la pila y que pueda decirse que se forma un paralelógramo en una de cuyas diagonales está la pila y en la otra diagonal un galvanómetro formando con el hilo conductor lo que se llama un puente.

Llamando i á la intensidad en el lado a y r á su resistencia; r' i' á las cantidades correspondientes del lado b.

Las intensidades en los lados contiguos serán las mismas y las resistencias R y R.

Aplicando la ya enunciada segunda ley de Kirchoff en el caso que no se desviara la aguja del galvanómetro, cuando se cierra ó se abre el circuito de la pila, lo que nos indica que la intensidad de corriente es O, tendremos en el primer circuito cerrado:

$$i\, r - i'\, r' = 0 \qquad i\, r = i'\, r'$$

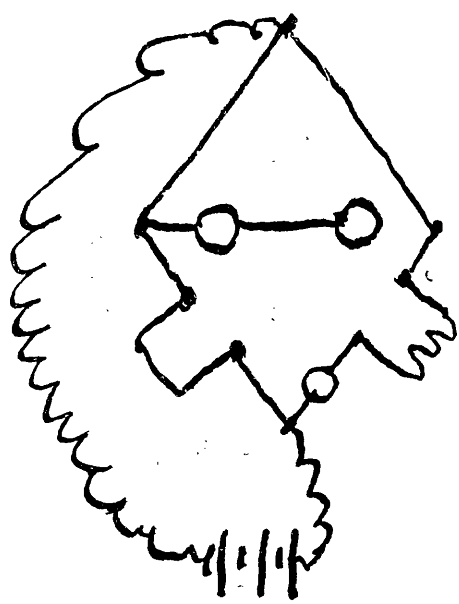
y en el segundo:

$$i\, R - i'\, R' = 0 \qquad i\, R = i'\, R'$$

y partiendo ordenadamente, resultará:

$$\frac{r}{R} = \frac{r'}{R'} \text{ ó bien } \frac{r}{r'} = \frac{R}{R'}$$

es decir, que en el paralelógramo de Wheatstone «la razón de la resistencia de los dos lados donde termina



un reóforo es la misma que la correspondiente á los otros dos lados cuyo vértice se une al segundo reóforo de la pila» siendo contiguos en los otros ángulos los numeradores y denominadores.

Prácticamente es un poco difícil establecer el orden de los términos en esta proporción y para evitar dudas

podría enunciarse el puente de Wheatstone, en virtud de que $R r' = R' r$ diciendo, que son iguales los productos de las resistencias de los lados opuestos del paralelógramo.

MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE UN ALAMBRE

1.º *Por medio del reostato y de un galvanómetro diferencial.* —Valiéndose de una bifurcación se envía la corriente de la pila al reostato por una parte y por otra al hilo cuya resistencia se quiere medir intercalando un galvanómetro diferencial.

Se varían las resistencias del reostato hasta que la aguja del galvanómetro permanezca estacionaria en cuyo caso la resistencia del alambre es igual á la resistencia conocida del reostato.

Puede también medirse la resistencia por medio del puente de Wheatstone.

La medida de la resistencia interna de la pila y la de los electrolitos no puede medirse por los medios corrientes.

En los electrolitos la fuerza electromotriz de polarización es contraria á la del generador empleado para originar la coiriente por lo que daría resistencias mayores de las que en realidad poseen.

Evítase esto empleando el puente de Kohlrausch que esencialmente está constituído por un puente de hilo en el que se ha sustituído la pila por un carrete de Ruhsukorff para que la corriente sea alternativa no originándose así descomposición química y por lo tanto fuerza electromotriz de polarización.

Como indicador del equilibrio del puente en vez del galvanómetro se emplea un teléfono que dejará oir sonidos mientras no se haya conseguido el equilibrio.

MEDIDA DE LA FUERZA ELECTROMOTRIZ

Varios son los procedimientos para medir esta constante y pueden clasificarse en dos grupos:

ELECTROESTÁTICOS Y ELECTROMAGNÉTICOS

Para cualquiera de los dos métodos es necesario definir la unidad *voltio* lo que se consigue con las llamadas *pilas tipos.*

Entre ellas tenemos al elemento Daniell cuya fuerza electromotriz es de 1.49 voltios y á la pila de Latimer Clark que á la temperatura de 15° c. desarrolla 1.434 voltios y que está constituída por un tubo en *u* conteniendo á los electrodos, uno de ellos formado por mercurio puro y sulfato mercurioso y el otro de zinc puro y sulfato de zinc.

También hemos de citar las pilas termoeléctricas que presentan una corriente débil pero constante de temperaturas determinadas.

Los métodos electroestáticos se fundan en el empleo de electrometros.

Los métodos electromagnéticos se practican con galvanómetros de gran resistencia montados en derivación.

VOLTIMETROS

Los voltimetros aprecian en *voltios* la diferencia de potencial.

Son instrumentos análogos á los amperometros diferenciándose en que la lámina de cobre que forma el carrete en éstos está sustituída por un hilo de alambre fino de cobre aislado y de gran longitud por cuya razón presenta una resistencia que puede llegar hasta 2000 ohmios.

Los voltimetros se colocan en derivación así que si la corriente según la ley de Ohm es

$$I = \frac{E}{R}$$

permaneciendo R constante por ser la resistencia del aparato, las indícaciones serán proporcionales á la fuerza electromotríz E.

La graduación de los voltimetros es empírica.

LECCIONES SOBRE EL PNEUMOTORAX ARTIFICIAL

Y OTRAS INTERVENCIONES

EN LA TUBERCULOSIS PULMONAR

PNEUMOTORAX ARTIFICIAL

Y OTRAS INTERVENCIONES

EN LA TUBERCULOSIS PULMONAR

POR EL PROFESOR

Doctor JUAN B. MORELLI

PRÓLOGO

El tema que he abordado, me ha ocupado repetidas veces en mi enseñanza de la Clínica Terapéutica. Fué especialmente á fines de 1913 que dediqué á desarrollarlo una serie numerosa de lecciones. De tal manera que podría considerarse el presente trabajo como una reproducción de aquella enseñanza, completada en muchos puntos y puesta posiblemente al dia.

Corresponden las cuestiones tratadas, á ese terreno límite entre la medicina y la cirugía, que los alemanes han designado con una expresión feliz «Grenzgebiete der Medízin und Chirurgie» y que ningún internista puede ignorar, ni aún en lo que respecta á los detalles técnicos de la intervención.

Las opiniones del internista deben primar á propósito de las indicaciones operatorias, deben ser tenidas en cuenta para la elección del procedimiento á seguirse; para la elección de la anestesia y finalmente su colaboración será preciosa al cirujano para combatir las complicaciones que pueden sobrevenir durante el acto operatorio ó como consecuencia del mismo. Es de la colaboración íntima del médico y del cirujano que pueden resultar para el enfermo todas las ventajas de la completa y concienzuda

aplicación de todos los recursos del arte de curar. Algunas de las intervenciones pueden como el Pneumotorax ser aplicada por el mismo internista por no exigir técnica operatoria especial.

Ha sido el genio del profesor Carlos Forlanini de Pavía, al crearla primero en el campo de la especulación médica; transportándolo después al terreno práctico del tratamiento de los enfermos el gran principio terapéutico del colapso pulmonar por pneumotorax, el principal responsable de este gran movimiento contemporáneo.

Los trabajos de Forlanini por su valor intrínseco y por el volumen de los trabajos que ha provocado han abierto una era nueva, fecunda de triunfos en la tisioterapia.

Entrego á mis discípulos y colegas este trabajo que refleja los seis años de labor científica y sentimental más ocupados y agitados en mi vida de médico y profesor.

Cumplo con un grato deber agradeciendo públicamente la paciente é iluminada colaboración de los doctores Alberto Mañé, Luis F. Algorta Guerra, durante estos últimos cuatro años.

Los doctores Eduardo Bastos y Juan A. González Tafernaberry, también me han prestado su valioso concurso repetidas veces.

CAPÍTULO I

DESARROLLO HISTÓRICO DE LA CUESTIÓN

Porque la tuberculosis pulmonar es tan difícil de curar. — Factores de resistencia á la curación natural y á las intervenciones terapéuticas. — La acción de la pleuresía y del pneumotorax expontáneo. — Concepciones de Forlanini sobre la patogenia y la terapéutica de la tisis pulmonar. — El pneumotorax curador. — Experimentación en los animales y práctica en el hombre. — Trabajos de Murphy y de sus discípulos. — Brauer y la colapsoterapia. — Saugman y Muralt, el manómetro. — Otros autores alemanes. - - Los precursores ingleses Carson y Ramadge. — El pneumotorax en Francia. — Otros trabajos italianos. — El pneumotorax en Sud América.

El objeto de estas lecciones lo constituye, ante todo, el pneumotorax artificial aplicado á la tuberculosis pulmonar, concepción genial que la humanidad y la ciencia deben al profesor Forlanini, el cual, con treinta años de trabajos felices sobre este argumento ha merecido que se designe, como lo han hecho los primeros los autores franceses, el procedimiento como « Método Forlanini ».

Por capital que sea la importancia del pneumotorax artificial, debemos prestar la consideración debida á otros procedimientos que tienen común con el pneumotorax artificial la producción de un colapsus pulmonar. Estos procedimientos (resecciones pulmonares extensas, plombaje extra pleural, apicolisis y frenicotomia), han sido felizmente designados junto con el pneumotorax con la apropiada denominación de colapso terapia pulmonar. Debemos al eminente clínico Brauer una serie de estudios profundos sobre la cuestión, los que completando por una parte el conocimiento de este procedimiento y de sus riesgos, y por otra, estableciendo la posibilidad de obtener un colapso pulmonar por otros procedimientos, han permitido que se desarrollara vigorosamente este segundo capítulo de la colapsoterapia, de tal manera que, pneumotorax y otros procedimientos deben proceder paralelamente en el estudio y en la práctica.

Es obligación por lo tanto del internista, conocer el estado actual de la cuestión, porque si estos últimos proce-

dimientos corresponden á la cirujía por su técnica, es al médico á quien corresponde establecer sus indicaciones generales y especiales, dirigiendo el tratamiento de su enfermo durante la operación y consecutivamente á ella.

Terminaremos estudiando algunas intervenciones dirigidas sobre el pulmón tuberculoso que no derivan de la colapsoterapia.

Fué el profesor Forlanini á la sazón profesor en la Universidad de Turín y actualmente en la Universidad de Pavia, el autor que partiendo de una serie de estudios teóricos sobre el problema de la bacilosis pulmonar, apoyado despues en investigaciones anátomo patológicas lo mas demostrativas posible y finalmente por una serie de experimentos en los animales, pudo aportar al campo de la terapeútica humana un procedimiento que constituye, indudablemente, la conquista mas preciosa conseguida en la lucha que el arte de curar ha emprendido contra una enfermedad tan difundida, de síntomas tan molestos y que constituye la plaga mas grande que azota en estos momentos la humanidad entera.

Se sabe que la bacilosis pulmonar es la enfermedad que produce mas defunciones en el mundo entero, y que no obstante los loables esfuerzos que los hombres de ciencia los higienistas y los humanitarios acumulan desde 50 años, tiende á aumentar continuamente y que es una de las enfermedades que mas sufrimientos produce al enfermo obstaculizando en la mayoría de los casos, desde el primer momento que se instala, las actividades del sujeto y quitando, aun en los casos de evolución, toda esperanza de una curación por lo menos franca y definitiva.

La resistencia que ofrece la bacilosis pulmonar á la cura, responde á múltiples factores que enunciaremos sucesivamente. Primero: al germen especial que provoca la enfermedad: el bacillus de Koch se nos presenta como uno de los microbios más resistentes á todos los agentes exteriores que suelen triunfar de la vitalidad y virulencia de la

mayoria de los gérmenes patógenos, debido á la naturaleza especial de su protoplasma y al hecho de estar envuélto y penetrado por una caparazón lipoide sumamente resistente á las sustancias con las cuales se pone en contacto. Segundo: el bacillus de Koch es un microbio de crecimiento sumamente lento, pero de crecimiento completamente dominante, especialmente cuando se va á desarrollar en un organimo apropiado, en el cual se demuestra victorioso para dominar los otros gérmenes de naturaleza saprofítica que pudieran haber penetrado con él y al cual es incapaz de vencer la resistencia ofrecida por el organismo por dificultades debidas á la naturaleza misma del proceso de la infección.

Efectivamente, tiende á admitirse más y más que la infección por bacillus de Koch, contrariamente á lo que sucede en las infecciones producidas por otros gérmenes patógenos, no tiene ciclo definido; se instala de una manera insidiosa y desde los primeros años de la existencia humana, de tal manera que cuando la enfermedad se manifiesta claramente á los ojos del clínico, es porque el germen ha tomado ya posesión amplia del organismo y ha producido lesiones anatómicas y reacciones humorales muchas veces irremediables.

Por otra parte las reacciones del organismo frente al bacillus de Koch, son reacciones absolutamente especiales y bastante distintas de las que se efectúan en presencia de los otros gérmenes infecciosos; de tal manera, que mientras por una parte el organismo humano se demuestra fuertemente sensibilizado hacia el bacillus de Koch y sus toxinas á tal punto, que los fenómenos de anafilaxia en esta infección son mucho más frecuentes que en otras enfermedades, las reacciones humorales de defensa, en la tuberculosis en general y de la pulmonar en especial, se nos ofrecen sumamente limitadas é irregulares en cuanto á su aparición y difusión en los líquidos del organismo.

Como es sabido, de este hecho resulta una enorme dificultad para producir en los animales sueros antitóxicos y antibacterianos de acción marcada.

La lucha del organismo contra el bacillus de Koch es de naturaleza orgánica, tisular.

Estos factores contribuyen á dar á la infección por el bacillus de Koch sobre toda la propiedad característica (por lo menos en la gran mayoría de los casos) de la irregularidad de las relaciones bacilo orgánicas (1).

El bacillus de Koch puede permanecer al estado latente ya sea en el principio de la infección ya sea despues de la curación clínica de la enfermedad (2)

Algo mas la lesión se establece en un órgano que está en comunicación continua y directa con el mundo exterior, de tal manera que existe, mas que la posibilidad, la fatalidad de la proliferación de otros gérmenes extraños que contribuyen á la destrucción de un tejido tan importante como es el pulmonar, al mismo tiempo que favorecen en una nueva diseminación del gérmen de Koch.

Finalmente, la naturaleza del órgano y de sus funciones especiales, contribuyen todavía mas á la agravación del proceso infeccioso.

El pulmón se nos presenta como un órgano de extensión superficial enorme, fisiológicamente hablando; pero, del punto de vista anatómico, se encuentra recojido sobre sí mismo, de tal manera, que los gérmenes colocados en un punto cualquiera de él, pueden perfectamente y sin grandes traslados, efectuar la infección punto por punto de toda la superficie respiratoria.

La naturaleza de la función del pulmón: movimientos fatalmente continuos durante toda la existencia, constituye fundamentalmente una de las causas mas importantes de difusión del proceso bacilar.

En la forma, que además de ser la más común en-

(1) Véase á este respecto la excelente revista crítica de Calmette y Massol.

(2) Se sabe que en estas condiciones pueden permanecer los bacillus virulentos (en un ganglio linfático, en un nódulo calcificado) toda la vida, ó después de algunos años recuperar su actividad y dar orígen á fenómenos evolutivos.

De esto deriva la frecuencia extremada de los llevadores de bacillus y la dificultad de marcar un límite riguroso entre ellos y los sujetos que presentan fenómeno de evolución lenta.

globa todas las indicaciones para el tratamiento pneumotoráxico, forma fibro-caseosa crónica, efectivamente la diseminación desde el punto primitivamente atacado á las regiones del mismo pulmón y al pulmón del otro lado, se efectúa casi exclusivamente por la vía respiratoria, bajo forma de embolias bronquiales más ó menos grandes, sobre las cuales ha llamado especialmente la atención Sabourin. Se puede decir, sin temer la exageración, que este último mecanismo constituye el factor más importante de difusión, y por lo tanto, de agravación de proceso bacilar.

En el siglo XIX la generalización del llamado tratamiento higiénico ó tratamiento de sanatorio de la bacilosis pulmonar, nacido bajo la influencia de los trabajos de Bennett, Alej. Spengler, Brehmer, Dettveiler y otros, ha constituído un progreso enorme, que ha permitido ejercer una acción curativa sobre el proceso bacilar en su primer período ó período de germinación; pero, desgraciadamente, una vez llegado el proceso á los fenómenos de reblandecimiento, una vez constatada la caverna, la mayor parte de los tratamientos ensayados, el tratamiento higiénico comprendido, fallaban, de tal manera, que el médico delante de un sujeto que presenta una excavación cavernosa, se encuentra generalmente reducido á la impotencia y destinado simplemente á batirse en retirada disputando al mal, paso á paso, su avance y la destrucción final del organismo.

Con el tratamiento del colapso pulmonar, hemos en cambio abierto una vía á la esperanza de estos desgraciados enfermos, puesto que, mediante él, se pueden conseguir resultados tales como para poder ser salvados sujetos destinados indiscutiblemente á la muerte, consiguiéndose en algunos casos el ideal: la curación anatómica completa. En otros casos, un resultado relativamente satisfactorio: la curación clínica con desaparición

de todos los fenómenos; en otros casos, simplemente, la detención del proceso evolutivo.

Es al profesor Forlanini, repito, á quien se le debe el mérito de haber introducido en la terapéutica un procedimiento tan precioso, con el cual, según la gráfica expresión de León Bernard, es posible conseguir resurrecciones maravillosas. El profesor Forlanini en el año 1882, en un trabajo que ha quedado como piedra angular del tratamiento por el pneumotorax, estudiando teóricamente la cuestión (1) enunciaba dos hechos fundamentales que debían adquirir, poco á poco, la importancia de verdaderos axiomas de la Tisioterapia; primero: que el proceso bacilar comprende dos etapas, cuya significación y cuya terapéutica son distintas, — primer período ó período de germinación; segundo período ó período de transformación caseosa. Consideraba el profesor Forlanini que mientras el primer período es perfectamente curable por las reacciones propias del organismo, y es un período exclusivamente debido á la proliferación del germen y á la acción de sus toxinas, perfectamente semejante á la lesión que se produce en casos análogos en los otros órganos por la invasión del bacillus de Koch, constituye en cambio, el segundo período, el de la degeneración caseosa al nivel del pulmón un proceso completamente distinto del proceso similar en apariencia que se establece en otros órganos.

Mientras que la degeneración caseosa en estos últimos (glándulas, articulaciones y vasos, etc.) responde exclusivamente á la acción del germen y de sus toxinas, especialmente á la toxina caseógena de Auclair, y á la destrucción de las neoformaciones específicas, al nivel de la zona caseosa ó del proceso que inmediatamente la precede en el pulmón, se observa una relativa ausencia de las granulaciones tuberculosas elementales ó conglomerados, y que por lo tanto, la degeneración caseosa no se

(1) Contribuzione alla Terapia chirurgica della tisi. Ablazione del polmone? Pneumotorace artificiale? Gazzetta degli Ospedali 1882.

verifica al nivel del pulmón por la transformación especial del centro del tubérculo hacia la periferia sinó por otro mecanismo, que es el siguiente: se efectúa en los focos tuberculosos primitivos una reacción broncopneumónica de los alvéolos, que, empezando por la descamación de las células y la formación de un exudado consecutivo, termina con una transformación gránulo caseosa, cuya transformación atacando después la parte específica tuberculosa y las paredes de los alvéolos, produce luego el reblandecimiento caseoso característico; de tal manera, que, según el profesor Forlanini, la degeneración caseosa de la región invadida por el bacilus de Koch, está formada casi exclusivamente por la transformación de un foco bronco pneumónico de las paredes alveolares y de los bronquios, y accesoriamente, en segunda línea, por la degeneración caseosa del tubérculo; en una palabra es la broncopneumonía paraespecífica, la causa de la ulceración pulmonar.

Establecía también el profesor Forlanini, con constataciones anatómicas hechas por sus discípulos Cavallero y Riva Rocci que en todo foco bacilar y á partir desde el primer momento de la invasión del bacilus de Koch, se establece una anemia debida á una obliteración arterial, no por el mecanismo de la endo-arteritis y de la trombosis bacilar, señalado desde hacía algún tiempo por los anátomo-patólogos, especialmente por Friedländler, Ranvier, Cornil, etc., sino por el mecanismo de la compresión del exterior hacia el interior. Las inyecciones anatómicas hechas por Riva Rocci en esos años, demostraban efectivamente en el pulmón bacilar una impermeabilidad de los vasos correspondientes á la zona atacada, impermeabilidad que iba creciendo á medida que nos acercábamos al período de la transformación caseosa. Al mismo tiempo, los estudios de Guyot demostraban que, paralelamente á esta obliteración de los vasos, se establecía una circulación colateral, cuya importancia práctica es enorme, que responde al cierre progresivo de la circulación pulmo-

nar, se establece mediante la anastomosis que se va formando poco á poco merced á las adherencias que casi siempre existen en los procesos bacilares, adherencias sobre cuya bacularización debía insistir después el profesor Forlanini repetidas veces, y á través de cuyas adherencias se establece una vía de derivación de la corriente sanguínea, desde las ramas de la arteria pulmonar á las ramas de las venas intercostales y diafragmáticas.

Este proceso anémico se originaría merced á un factor fisiológico inevitable, que deriva de la existencia de los movimientos pulmonares, los cuales constituyen por lo tanto, el principal factor determinante de la transformación caseosa del foco bacilar; de tal manera, que mientras que la granulación tuberculosa podría curar el nivel del pulmón en condiciones semejantes á las en que se curan los demás órganos, la transformación caseosa del pulmón, de los alvéolos y de los focos tuberculosos, en vez, no pueden curar precisamente por la existencia de los movimientos alternativos de expansión y de retracción del órgano.

Teniendo en cuenta, entonces, el fracaso de todas las medicaciones específicas ensayadas para combatir este terrible mal, recomendaba el profesor Forlanini combatir la lesión, destructiva é infectante, mediante la intervención quirúrgica. Estudiaba, entonces, la manera cómo podría destruirse este foco infectado é infectante y sucesivamente tomaba en cuenta dos procedimientos: el cruento de la extirpación de la parte del pulmón afectada, que empezaba entonces á ensayarse y que debía ponerse en práctica con resultados desastrosos en los decenios siguientes, y otro procedimiento destinado á suspender el factor patogénico que acabamos de considerar: los movimientos del parénquina pulmonar, inmovilizando el pulmón. Propone Forlanini entonces, la creación del pneumotorax artificial.

Estaba inclinado para ello además de estos datos teóricos de patología pulmonar, por las observaciones que

se venían haciendo sobre la acción favorable que en algunos casos de tisis pulmonar habría desarrollado la aparición de un pneumotorax ó de una pleuresía.

Aún cuando existía observaciones aisladas (de Bayle y Traube) fué especialmente después de la publicación de Herard y de su discípulo Toussaint, que la atención de los clínicos fué despertada.

Se admitió por algunos, que la acción favorable en aquellos enfermos que habían podido triunfar del choque producido por la ruptura del pulmón ó la exudación del líquido, era debida á la compresión pulmonar y dependía por lo tanto del tamaño y duración del derrame pleural.

Estos hechos sin embargo no fueron suficientes para conquistar el asentimiento de los clínicos. Así en 1887 Rühle en la monografía del tratado de Ziemssen sostiene que generalmente los tuberculosos en los cuales se ha producido el pneumotorax, mueren rápidamente y que no se conoce un caso en el cual se haya producido la curación de la tuberculosis pulmonar junto con el de la complicación pleural.

En el año siguiente V. Widal en el artículo *Pneumotorax* del diccionario de Dechambre, los interpreta como simples coincidencias en contradicción con el hecho corriente de la agravación de la enfermedad consecutivamente á la aparición de la complicación. El mismo Herard en el tratado clásico escrito con Cornil y Hanot, considera como excepcionales esos hechos.

Pero en el mismo año aparecía el importante trabajo de Späth.

Späth publicó el resultado favorable producido por el pneumotorax expontáneo sobre varios graves casos de tuberculosis pulmonar, febriles y de marcha progresiva. Desaparición de la fiebre, disminución notable de la tos y de la espectoración. La mejoría fué progresando hasta llegar en algún caso hasta la curación y en otros hasta tales proporciones que permitió á los enfermos dedicarse al trabajo, no obstante la persistencia de un exudado líquido.

El resultado favorable lo atribuyó exclusivamente á la compresión del pulmón mantenido por mucho tiempo. Como consecuencia de la constatación de estos resultados favorables, aconsejaba producir artificialmente un pneumotorax, en casos apropiados de tuberculosis pulmonar, con el objeto de efectuar un colapso del pulmón. Casi contemporáneamente publica Adams, la interesante historia de un enfermo cavernoso en el cual se habían producido hemoptisis á repetición, infructuosamente tratadas durante varias semanas, hasta que sobrevino un pneumotorax con el resultado de detener la hemorragia y mejorar notablemente el enfermo. Propuso entonces el autor efectuar el peneumotorax artificialmente, por un procedimiento análogo á la paracentesis, para ejercer una acción curativa sobre el proceso tuberculoso, tanto en las formas iniciales como en los casos avanzados. No puso en práctica esta sugestión. Baümler en 1894, insiste sobre la acción que ejercen los derrames líquidos ó gaseosos de la pleura sobre la tuberculosis pulmonar.

Aconseja, en consecuencia, una terapeútica espectante salvo en los casos de infección por gérmenes piógenos.

S. West en una serie de trabajos publica la historia de seis casos de pneumotorax tuberculoso curados sobre un total de 167. En tres de ellos hubo producción de derrame, curándose en uno de ellos la lesión pulmonar tambien. Otros cinco casos presentaron una mejoría notable.

Gaillard en 1897 publica por una parte una serie de casos en los cuales la aparición de una pleuresía modificó de una manera más ó menos completa la sintomatología y la marcha de la tuberculosis pulmonar subyacente. Designó estas pleuresías como «Providenciales».

Por otra parte insiste sobre los casos en los que la punción evacuadora pleural está seguida por un empeoramiento, en algunos casos muy rápido, de la enfermedad.

Deduce la necesidad de no puncionar estos enfermos, más que en casos de marcados desórdenes mecánicos.

De la misma manera se expresa Leclerc rechazando en principio á la toracentesis en la pleuresía.

Drasche en 1899 encuentra sobre 198 casos de pneumotorax de la clínica de Viena una sola curación y una mejoría notable.

Casi contemporáneamente publica U. Rose de la clínica de Königsberg la relación de los enfermos curados en un total de 19 casos de pneumotorax. En dos de ellos se produjo un derrame seroso que no hubo que puncionar; en el tercero sobrevino un exudado purulento que debió ser tratado por resección costal.

Reune el autor á sus casos la enumeración de 22 más curados, publicados hasta esa fecha.

En 1901 publica L. Spengler un importante trabajo sobre la acción curadora que ejerce el pneumotorax espontáneo en la lesión pulmonar. Sobre veinte casos observados en el curso de trece años, en el Sanatorio Schatzalp-Davos, ocho fallecieron; siete después de un tratamiento de duración variable abandonaron el sanatorio con un pneumotorax persistente. De este último grupo, siete ingresaron de nuevo al sanatorio y entre ellos dos con pneumotorax abierto pero sin exudado.

Los cinco casos restantes han ofrecido una curación completa de la afección pulmonar. En cuatro casos se ha producido tambien la curación de la complicación pleural; en el último, persistía desde dos años, no obstante repetidas punciones, un abundante exudado seroso. En dos casos la curación databa de seis y cinco años, respectivamente.

En estos cinco curados se presentó siempre, como complicación del pneumotorax, un grueso derrame que obligó á efectuar repetidas punciones en cuatro de los enfermos. En el otro paciente pudo evitarse la punción. Nunca se presentó la transformación purulenta del exudado.

En los casos en los cuales falta el derrame pleural, la muerte se produce á más tardar al cabo de algunos meses. Ya se había señalado por otros autores la curación del pneumotorax, condicionada á la aparición de un derrame.

Por lo que respecta á la acción sobre la lesión pulmo-

nar, hace notar L. Spengler que ya habían sido señaladas mejorías más ó menos transitorias, producidas por la aparición de una pleuresía serosa; pero que en el caso del pneumotorax con derrame, durando la compresión del pulmón un tiempo mucho mayor por tratarse generalmente de pneumotorax á válvula, y por la aparición consecutiva del líquido que tiende á reemplazar progresivamente al aire, las probabilidades de curación son mucho mayores.

La terapéutica debiera ser pues, espectante (salvo en los casos de infección por microbios piógenos). Punciones evacuadoras deben hacerse limitadamente solo en los casos de fuerte compresión.

Para los casos de exudado purulento, la intervención tendrá que dirigirse al drenage de Bulau, á las resecciones costales limitadas ó á la toracoplastía.

Ha ensayado también el autor en aquellos casos en los cuales no se presentaba el exudado pleural, provocar su formación mediante la inyección en la pleura de una solución de nitrato de plata. Los resultados fueron negativos.

En algunos casos se favoreció la producción del exudado teniendo de pié al enfermo, siempre que el estado de sus fuerzas se lo permitían.

En el mismo año 1901, Sabourin y su discípulo De Cisternes al estudiar las pleuresías intercurrentes afirman que están lejos de ejercer la influencia funesta sobre la tuberculosis pulmonar, que le atribuían los antiguos. Un derrame pleural en el curso de una tuberculosis pulmonar, puede en ciertos casos tener una influencia feliz, retardando ó deteniendo la marcha de las lesiones tuberculo sas preexistentes del pulmón y en algunos casos precipitando la curación de tuberculosos curables.

Esta infiuencia feliz, parece ser debida en gran parte al obligado reposo general tan favorable á la curación de los tuberculosos pulmonares, pero sobre todo al descanso localizado al órgano enfermo, inmovilizado por una

parte inconcientemente á consecuencia de los fenómenos dolorosos, por otro parte á factores que se nos escapan en su mayoría.

En 1904, Sabourin, insistiendo sobre la acción favorable de ciertas pleuresías, propone designarlas: « *pleuresías bienhechoras* ».

Mosheim en 1905, estudiando 42 casos de pneumotorax tuberculoso (en la clínica de Heidelberg), comunica un caso de curación del proceso pulmonar; en otra enferma se había producido una detención en la evolución de la enfermedad. Konzelmann en 1908 en 26 casos de pleuresía con derrame, ha observado:

I. Sobre tres casos leves, dos mejorías. El tercer caso por lo menos no empeoró.

II. Sobre 14 casos graves unilaterales, 10 influenciados favorablemente y cuatro en sentido desfavorable.

III. Sobre 9 casos graves bilaterales, 3 mejorados y 6 empeorados.

A los casos empeorados de la 2.ª y 3.ª serie corresponden enfermos con lesiones laríngeas avanzadas ó casos con taquicardia, ó con diazoreacción, ó con caracteres de evolución rápida.

En los casos de mejoría se observó la desaparición de la fiebre y de la taquicardia, disminución de la tos y de la espectoración y desaparición de los bacillus en el 40 por ciento de los casos. Hecha excepción de 3 casos, en todos los demás, se constató mejoria de los signos pulmonares. Se reconoce una influencia del volumen del líquido sobre la acción curadora.

Sobre los 16 enfermos mejorados, solamente 13 se han podido hacer seguir. Ocho de ellos se mantenían sanos un año, y respectivamente, 7 años después.

En dos casos, después de cinco á siete años de vida laboriosa, se pudo constatar un ligero empeoramiento del vértice comprimido. En un caso se presentó después de un año y medio, empeoramiento del vértice contrario.[1]

---

(1) De una manera análoga se expresan Schröder y Kaufmann (1908) y Mongour (1909).

En el año 1907 sin embargo, Cornet afirmaba que la pleuresía exudativa produce de cuando en cuando mejoría, pero que esta es pasajera como en el caso del pneumotorax, acelerándose en último resultado la catástrofe.

Allard en 1910, estudia el problema siguiendo otra directiva: investiga en 200 enfermos de pleuresía la proporción de muertes por tuberculosis ó de bacilosis en evolución constatada. Este porcentaje es de 44 y medio por ciento. Las edades más favorables (en el momento de la pleuresía) están situadas en los dos extremos, entre 1 y 15 años, 27 o/o. Entre 50 y 70 25 o/o. La época más desfavorable está entre los 16 á 50 años.

Ya antes de Allard otros autores habían hecho la misma constatación; Bowditch, Barrs sobre 45 casos vivían 21, 6 á 10 años después, Hedges, sobre 130 enfermos encuentra sanos 67 algunos años después; Thue, sobre 26 casos, encuentra 17 sanos después de 2 años; Fiessinger, describe sobre 33 casos 19 muertos por tuberculosis ó actualmente enfermos; Kelsch y Vaillard, coleccionando de la literatura 297 casos de pleuresía serosa y purulenta, encuentran 80 definitivamente curados y 15 sospechosos de tuberculosis. Otros autores han hecho constataciones análogas.

H. y F. Königer (1911) han estudiado el abundante material de la Clínica de Erlangen, correspondiente á diez años (1900-1910) y los resultados han sido los siguientes:

De una manera inesperada hasta la pleuresía seca ha demostrado ejercer una acción sumamente favorable sobre la marcha del proceso, ya sea en los casos de pleuresía llamada primitiva, es decir con signos pulmonares inapreciables, ya sea en aquellos casos acompañados de tuberculosis comenzante del vértice. Esta mejoría se traducía por la desaparición de la fiebre preexistente, por el aumento regularmente creciente de peso y por la detención de la evolución del proceso tuberculoso.

Admiten estos autores una acción específica de la pleu-

resia, puesto que no puede ser invocado siempre el factor mecánico de la compresión. La misma acción favorable fué constatada en los casos de derrame. Hay que considerar separadamente los casos de tuberculosis pulmonar comenzante, de aquelios que aparecen en un período avanzado de la afección pulmonar.

En los casos pertenecientes al primer grupo y que los autores proponen designar «*pleuritis precoces*», la acción favorable sobre la lesión pulmonar fué casi constante, 48 veces sobre 49 casos, y se tradujo por la desaparición de la fiebre, mejoría del estado general, retrocesión de los signos pulmonares y desaparición de la tos y de la espectoración.

En 5 casos la curación relativa se mantuvo durante 2 á 7 años; en 24 casos parecía definitiva, en 5 casos fué pasajera.

En 27 sobre 29 casos de pleuresia tardía (secundaria á lesiones avanzadas) se pudo constatar una evidente mejoría de la tuberculosis, resultado tanto más notable en cuanto que en algunos de esos casos habían precedido al derrame pleural graves manifestaciones de tuberculosis pulmonar progresiva.

Como era de esperarse, la mejoría general y local exigió un período de tiempo más largo para efectuarse. Sobre 18 enfermos que pudieron ser seguidos ulteriormente, en 11 persistía la curación clínica en el momento de la publicación del trabajo, 3 á 8 años después. En 5 casos la detención no duró más que 1 á 2 años. En dos casos fué más corta aún.

Deducen los hermanos Königer, que la pleuresía influencía en sentido favorable la evolución ulterior de la tuberculosis como lo demuestran las detenciones en la evolución y hasta la curación del proceso. Por otra parte hacen notar que en los casos de tuberculosis, muertos á consecuencia de un proceso destructor progresivo, falta generalmente en la anamnesis la historia de una pleuresía intercalada.

Se preguntan después si en los casos con derrame depende la acción favorable de la cantidad de líquido. El estudio de las estadísticas, demuestra que en tanto que en las formas iniciales las curaciones se reparten igualmente en los grupos de los exudados pequeños, medianos y grandes, en cambio en las formas avanzadas resulta evidente una acción más favorable de los gruesos exudados. Igualmente la acción favorable no ha parecido estar en relación con la duración del derrame. Estos hechos unidos á la acción que, como hemos visto, ejercería también la pleuresia seca, les hacen descartar toda explicación mecánica basada exclusivamente sobre la compresión del pulmón enfermo. Esta explicación sería aún menos aplicable á aquellos casos en los cuales la lesión pulmonar (más aparente) tendría su asiento en el pulmón opuesto al exudado. Finalmente hacen notar que en muchos casos de pleuresía que acompañan á pequeñas lesiones pulmonares, la evacuación del líquido no solamente es bien tolerada sino que es también útil. En cambio en los casos con lesiones pulmonares más adelantadas, la evacuación sería amenudo seguida por accidentes graves y por una aceleración en la evolución de la enfermedad.

Por otra parte sólo en raros casos satisface el derrame á la condición de producir una compresión completa sin ser excesiva.

Habría que admitir en conclusión, que de la reacción pleural se originan acciones químicas que modifican en sentido favorable la marcha de la enfermedad.

La realidad de esta acción favorable de la inflamación pleural, resulta evidente de los siguientes hechos: fuerte tendencia á la curación de la pleuresía tuberculosa; rareza de focos tuberculosos en actividad y frecuencia de lesiones curadas al nivel de la pleura; pequeña virulencia de los exudados pleurales.

Hay que admitir por lo tanto, al lado de la acción mecánica señalada por otros autores, tambien una acción química.

Esta última se ejerce especialmente en los casos iniciales mientras que en los casos avanzados sería el factor mecánico el dominante.

Estudiando la cuestión más de cerca, reconocía Forlanini que todos los procesos, los cuales, mediante la introducción de un cuerpo extraño al nivel de la pleura vienen á limitar ó á cohibir los movimientos pulmonares, paralizaban de inmediato el proceso caseoso ó tisiógeno, que el distingue por lo tanto, fundamentalmente por la patología y por la terapeútica, del primer proceso: proceso tuberculoso primitivo ó según su definición, proceso que prepara al proceso destructivo.

Es á partir del año 1882 por lo tanto, que reconoció, guiado únicamente por conceptos teóricos, que el tratamiento de la bacilosis pulmonar fibro-caseosa debe ser el procedimiento del pneumotorax artificial.

A partir de este año, el profesor Forlanini y sus discípulos estudiaron mediante la experimentación primero, en los animales, y después en el hombre, tres cuestiones importantes. Primero: ¿es posible efectuar un pneumotorax sin ningún peligro para la vida ni para las grandes funciones del organismo? ¿Cuál es la técnica más apropiada y que permita evitar los peligros que ofrece siempre el pneumotorax? ¿Cuáles son los resultados que se pueden conseguir en el hombre?

En una serie de trabajos experimentales hechos en unión con Riva Rocci y Cavallero, mostraba el profesor Forlanini que los animales soportan perfectamente el pneumotorax unilateral, á condición de ser efectuado de una manera lenta y progresiva; que las funciones generales del organismo, especialmente las oxidaciones, no sufren nada y que la gran función de la respiración tiene un poder de adaptación admirable, de tal manera que en un pneumotorax completo unilateral los cambios gaseosos no han sufrido alteración ninguna, por haberse efectuado un trabajo de compensación, correspondiendo una cuarta parte al aumento constatable del número de las respira-

ciones y las tres cuartas al aumento de la profundidad de los mismos movimientos que permite ventilar mejor el pulmón, sobre todo haciendo intervenir porciones del pulmón habitualmente, es decir, durante las respiraciones tranquilas, inactivas ó mismo atelectásicas, por cuya activación la función respiratoria viene á efectuarse de una manera completamente normal.

El segundo punto que ocupó á los médicos de Turín, fué el de la técnica á emplearse. Con el objeto de evitar la herida del pulmón durante la operación del pneumotórax, ídeaban procedimientos que han caído en desuso: primero, efectuaban la punción de la pleura en un punto en el cual no existiera pulmón, especialmente al nivel de los espacios complementarios inferiores; segundo, ídeaban un aparato que evitara de una manera segura la herida del pulmón. El aparato ideado por Forlanini y que nunca fué puesto en uso, consistía en un trocar aplastado, parecido al trocar recomendado después por Curschmann para puncionar los exudados pleurales y pericárdicos, terminado en forma de lanza y con una abertura lateral, cuyo trocar venía á estar colocado sobre el tórax mediante tres pies con tornillos, lo cual permitía asegurar la limitación de la penetración al nivel del es pacio pleural.

No tardó en reconocer la ventaja que presentan los enfermos que ofrecen un exudado pleural más ó menos abundante, para iniciar la introducción del aire en estas condiciones, y precisamente el primer caso en el cual efectuó el pneumotorax artificial fué en un sujeto pleurítico. Practicó (año 1888) contemporáneamente la estracción del líquido, y su sustitución por aire filtrado y mantuvo el pneumotorax mediante inyecciones gaseosas sucesivas [1]

(1) En el mismo año Potain comunicaba dos casos de hidropneumotorax en tuberculosos avanzados, en los cuales había empleado las inyecciones de aire estéril para combatir la complicación pleural favoreciendo la cicatrización de la abertura pulmonar gracias al reposo y compresión pulmonar así producidos.

En el Congreso Médico Internacional de Roma, en el año 1894, pasó casi inadvertida una comunicación del profesor Forlanini, relatando la historia de siete enfermos tuberculosos avanzados bilaterales, en los cuales había ensayado desde el año 1890 de una manera directa el tratamiento por el pneumotorax. Hacía notar el profesor Forlanini los resultados favorables sobre el pulmón comprimido, el fracaso del tratamiento para la enfermedad, atribuible á existencia de lesiones avanzadas del otro lado; y entonces, comentando estas observaciones, agregaba que hacía estas comunicaciones para demostrar que era posible efectuar un pneumotorax en los sujetos bacilares; que el hombre soportaba perfectamente un pneumotorax unilateral completo, y finalmente, agregaba estas palabras, verdaderamente proféticas: « Más adelante, probablemente, veremos que, aplicado este sistema á sujetos que presentan lesiones muy extensas unilaterales con integridad ó lesiones muy pequeñas del otro lado, se podrá conseguir la curación clínica y anatómica de la bacilosis pulmonar, y veremos también si son ciertas mis afirmaciones teóricas de que el mismo proceso pneumotorácico, que cura el proceso bacilar avanzado de un lado, debe curar también, por vía indirecta, las lesiones incipientes del otro lado. »

Recién en el año siguiente, en 1895, podía publicar Forlanini el primer caso de bacilosis pulmonar cavernosa avanzada unilateral, curada completamente mediante el pneumotorax artificial.

A partir de esa época el autor, primero durante su estadía en Turín, y luego, en la Universidad de Pavía, no cesó de aplicar el tratamiento modificando el método, aceptando sugestiones de las cuales hay que citar, sobre todo, una, de la mayor importancia del punto de vista técnico, que es la introducción del manómetro, — que nosotros debemos especialmente á Saugman, — y de hacer conocer todas las etapas de la evolución de este proceso terapeútico en publicaciones insertadas en diarios italianos y ale-

manes, pnblicaciones que desgraciadamente parecen haber pasado inadvertidas hasta estos últimos años.

Poco tiempo después, un gran cirujano norteamericano, el profesor Murphy, de Chicago, ignorante al parecer, de los trabajos del sabio italiano, partiendo de ideas un poco distintas de las del profesor Forlanini respecto al proceso tisiógeno y al mecanismo de la curación de la bacilosis, proponía, sin embargo, el mismo procedimiento curativo: el pneumotorax artificial. Murphy, en el año 1898, en el Congreso Médico de Denver (Colorado), hacía una comunicación á nombre suyo y de su discípulo Lemke, sobre el tratamiento de la bacilosis pulmonar mediante el pneumotorax artificial, pneumotorax efectuado de golpe, en un solo tiempo, contrariamente á lo recomendado por el autor italiano. La operación debería repetirse varias veces más, cuando se notaran expansiones del pulmón bastante grandes. Al año siguiente, Lemke publicaba en una de las revistas norteamericanas más difundidas («Am. Jour. Med. Associat») la observación de cincuenta y tres casos tratados por el pneumotorax con resultado, en general brillante. Poco tiempo después se agregaban nueve casos más. En el mismo año 1899 moría el doctor Lemke, asistente de Murphy, y este cirujano americano, entonces, se vió asediado por los pedidos de todas las regiones de la América del Norte, por el nuevo tratamiento curativo de la tísis, de tal manera que volviendo de una excursión en las épocas de vacaciones, se encontró — dice — con su estudio tan lleno de cartas como para ocupar tres piés de alto. Dice que jamás, en su vida, ha tenido un miedo igual. Decidió, entonces, con el objeto de no tener que romper con su práctica de cirujano, cesar completamente el tratamiento por el pneumotorax. Sus discípulos, especialmente Schell y Kreuscher, continuaron, sin embargo el tratamiento con tanto éxito, que según la comunicación de Murphy, el año pasado se podían reunir seiscientos sesenta casos tratados por el gran cirujano y sus discípulos.

En el continente europeo, el primer autor que ensayó el pneumotorax fué Adams, quien, en el año 1885, trató y consiguió detener una hemoptisis peligrosa; tentativa que repitió en un sujeto efectuándole el pneumotorax mediante la introducción de una cánula en la cavidad pleural, cánula rodeada de algodón fenicado, con el objeto de filtrar y aseptizar el aire, cánula que quedó fija y que saco solamente cuando vió que se producía un exudado pleural turbio é infectado.

El primer tisiólogo que empleó el método según las grandes líneas trazadas por el profesor Forlanini fué el doctor Saugman del Sanatorio de Vejlefjord en Dinamarca, uno de los autores á los cuales más debe el tratamiento en su desarrollo ulterior. Saugman en dos casos, en 1902 y en 1904, ensayó la cura, pero con una técnica todavía sumamente imperfecta, de tal manera que había renunciado al tratamiento hasta el año 1906, que marca efectivamente en la historia del pneumotorax una fecha de importancia: Efectivamente en 1906 se publicó una importante memoria del profesor Forlanini, en el «Deutsche Medizinische Wochenschrift».

A partir de este momento las publicaciones se multiplican. Con la aparición de los estudios detallados del profesor Brauer y dos memorias también muy importantes del profesor Adolfo Schmidt y de Lexer se puede decir que la atención del mundo médico se despertó respecto á este tratamiento.

En 1907 agregó Saugman al aparato de Forlanini un manómetro de agua. El manómetro permite constatar el momento de la penetración en la pleura por la aparición de una fuerte presión negativa de 6 á 12 cms. con oscilaciones respiratorias.

Von Muralt en 1910 estudiaba detalladamente todos los importantes datos que pueden deducirse del empleo del manómetro. Es desde entonces que el método adquirió la difusión que merece, y se generalizará cada vez más, á medida que el modo de aplicación se sepa ajustar á las necesidades de cada caso en particular.

Es justicia reconocer que esto se debe en gran parte á las importantes y numerosos trabajos que el profesor Brauer solo ó en unión con L. Spengler ha publicado. (1)

En ningún tratamiento quizá como en el del pneumotorax artificial es fundamental el principio de la individualización del tratamiento. Por una parte varía al infinito la extensión y cuadro clínico de la enfermedad, como varía mucho la forma y rapidez de la evolución. Por otra parte las aplicaciones pneumotorácicas provocan modificaciones y reacciones íntimamente condicionadas con la forma de aplicación del tratamiento.

Es mérito del profesor Forlanini el haber engendrado el método; el haber mostrado el mecanismo de su acción curativa; el de haber establecido los puntos de su técnica y el de haber mostrado la verdadera eficacia curativa del pneumotorax artificial.

Sin embargo, Forlanini ha tenido también sus precursores, como los han tenido, según la gráfica expresión de Pierry, todas las grandes ideas. El doctor Salomón Daus, de Berlín, en el año 1909, publicaba en el Therapie der Gegenwart, un artículo tratando de despojar al profesor Forlanini del mérito de la idea del pneumotorax artificial, sosteniendo que un médico inglés, Carson, en la segunda década del siglo anterior, había indicado ya la acción curativa que ejerce el pneumotorax en las lesiones bacilares, y había propuesto, en consecuencia efectuar un pneumotorax artificialmente para poder obtener la curación del proceso bacilar. Carson fué un fisiólogo inglés, á quién debemos los estudios fundamentales sobre elasticidad pulmonar, circulación de la sangre en los pulmones y significación patológico del pneumotorax. Establece Carson, que los animales sobreviven después de la producción de un pneumotorax unilateral; que el pneumotorax bilateral efectuado en un tiempo produce la muerte

(1) Hay que citar en Italia especialmente á Mauricio Ascoli, á quien debemos el procedimiento del pneumotorax doble, á Eduardo y Víctor Maragliano y á Breccia.

instantánea en los animales por cesación bilateral de los movimiento respiratorios, y que el pneumotorax bilateral es posible á condición de dejar pasar cierto tiempo entre la producción en un lado y en el otro lado. Estableció, Carson, también la existencia de una presión negativa al nivel de la cavidad pleural, presión negativa ó aspiración que tiene dos efectos: primero, un llamado á la sangre contenida en los vasos vecinos, alojándole en la cavidad torácica es decir una aspiración permanente con refuerzos inspiratorios; segundo, hacer que el pulmón siga en todos los momentos, de una manera exacta y pasiva, las variaciones de volumen de la cavidad torácica. Estudia entonces, Carson, teóricamente, el mecanismo de producción y el mecanismo de cicatrización de los procesos destructivos del pulmón y de los otros órganos y admite que mientras que en los otros órganos las cavidades supurantes pueden curarse por adosamiento de las superficies, en el pulmón esto no es posible, por el hecho de que la aspiración pulmonar producida por la elasticidad de este órgano condicionada á su vez por el vacío pleural, impidiendo adherirse á las superficies supurantes, se opone de una manera fundamental por lo tanto, á la cicatrización de la cavidad. Propone, Carson, con la creación del pneumotorax conseguir la anulación del vacío pleural, la retractación del pulmón, y, por lo tanto, el adosamiento de las paredes permanentemente separadas. Este procedimiento nunca fué puesto en práctica en el hombre, por lo menos de una manera intencional.

Es cierto que ya un gran clínico italiano, Baglivi, había señalado dos casos de gran mejoría del proceso bacilar pulmonar en sujetos en los cuales, á consecuencia de una herida de las paredes torácicas, se había establecido un pneumotorax con retracción pulmonar consecutivo; es cierto que después de los estudios de Carson, otro médico inglés, el Dr. Ramadge, había insistido sobre el mismo punto y habia propuesto también la creación del pneumo-

torax; [1] pero los trabajos de los autores ingleses, como los del clínico italiano, y alguna que otra idea aislada de otros autores, no solamente habían caído en descrédito, sino que la mayor parte de los autores que se ocupaban incidentalmente de la cuestión, como Canstatt, Wunderlich y Köhler condenaban absolutamente toda tentativa hecha en esta dirección; de tal manera, que el profesor Forlanini, quien, desconociendo los trabajos de sus precursores y partiendo de datos teóricos anátomo-patológicos y experimentales, propuso primero teoricamente el tratamiento del pneumotorax, y despues con ingeniosidad, con tacto y tenacidad, inició, modificó y mantuvo este tratamiento hasta imponerlo á la atención y á la práctica de todos los médicos, debe ser considerado, en realidad, como el creador del método. Tienen razón, pues, los franceses, quienes, hablando de este método, lo llaman indiferentemente «tratamiento por el pneumotorax» ó «tratamiento de Forlanini».

La historia de la difusión del pneumotorax artificial en Francia se puede resumir de la manera siguiente:

Los primeros ensayos fueron efectuados en Lyon, centro científico de primera importancia abierto á todas las ideas venidas del extranjero. En el año 1908 y previa una visita á la clínica de Pavia, el Dr. Dumarest efectuaba su primer ensayo de pneumotorax, en un enfermo de su sanatorio en Hauteville.

Consecutivamente J. y P. Courmont, Thevenet, Balvay, Lyonnet y Piëry multiplicaban las observaciones; la mayoría de ellas con resultado favorable, de acuerdo con lo admitido por el autor italiano. Otro tisiólogo francés de la mayor competencia, el profesor Küss introducía felizmente este procedimiento en el sanatorio de Angicourt.

En París fué recién á fines del año 1910 que por obra de Rist y León Bernard, se empezaban las primeras tentativas de pneumotorax.

---

(1) Pareceria resultar de las investigaciones de Piery y Rosheim, que Ramadge había efectuado dos veces la operación; una vez involuntariamente y otra intencionalmente creyendo abrir una caverna pulmonar.

Entre nosotros, el primer ensayo de pneumotorax fué efectuado por mí en Mayo de 1910. Casi contemporáneamente el doctor Tatti de Buenos Aires lo iniciaba en la República Argentina y el doctor Almeida en la República del Brasil.

CAPÍTULO II

TÉCNICA Y APARATOS DE FORLANINI PARA LA PRODUCCIÓN DEL PNEUMOTORAX

Posibilidad de producirlo sin herir el pulmón por el procedimiento de la punción. — Objeciones de Brauer. — Importancia de la adhesión pleural. — El capuchon pleural y el capuchon gaseoso. — Aparato primitivo de Forlanini. — El manómetro. — Aparato moderno de Forlaniní. — Técnica de la primera introducción. — Trocar y aparato de Saugman.

Descartada, como veremos, la introducción de otro fluído que no sea un gas indiferente, se decidió el profesor Forlanini por el empleo, primero del aire atmosférico debidamente esterilizado, y luego por uno de sus componentes, que tenía sobre ese complejo la ventaja de ser absorbido con menor rapidez. Desde entonces, el ázoe ha sido el elemento preferido para producir el pneumotorax artificial.

Hemos visto que el profesor Forlanini en su primera tentativa aprovechó la existencia de un derrame líquido y la separación consiguiente de las dos hojuelas pleurales para penetrar en el interior de la cavidad ya hecha (actual) de la pleura, y efectuar entonces la introducción del gas con toda tranquilidad, es decir, sin temor de herir el pulmón ni de inyectar en el interior de un vaso de la pared de las membranas ó del mismo parénquima pulmonar.

Como hemos visto en la introducción histórica, después de haber ensayado en sujetos que presentaban la complicación sumamente favorable de la pleuresía, propuso en otros enfermos penetrar en el espacio complementario,

(ambos procedimientos le permitían evitar, seguramente, la herida del pulmón). No tardó en reconocer también el clínico de Turín, que era absolutamente posible, en condiciones no muy extraordinarias, penetrar, mediante una aguja acerada y afilada, en el espacio virtual pleural, y poder de esta manera hacer penetrar, lenta y seguramente, la cantidad de ázoe que se quisiera. Desde 1890 el profesor Forlanini emplea corrientemente, por lo tanto, el procedimiento que se llama de la punción (ó procedimiento de Forlanini), para efectuar la introducción del ázoe en el interior de la cavidad pleural, tanto para la primera introducción como para las introducciones sucesivas.

Sobre este punto, como veremos, divergen algunos autores, (Murphy y Brauer en primera línea), los cuales atribuyen especiales peligros al procedimiento de la punción, para la introducción de la primera cantidad de ázoe en la pleura, y han sustituído á este procedimiento simple y elegante otro más quirúrgico, que ofrecería más seguridades y que consiste, en efectuar la sección de las partes blandas del torax, hasta llegar á la pleura parietal perforando entonces esta membrana, puesta á desnudo, mediante agujas ó cánulas de punta roma.

El profesor Forlanini empieza por establecer de una manera terminante que una aguja de extremidad afilada, pero poco aguda introducida á través de las paredes torácicas, no puede herir el pulmón, á condición de que éste no esté fijado por adherencias resistentes. Hace notar lo difícil que es herir y seccionar el pulmón, aunque sea con una aguja afilada, una vez extraído de la cavidad torácica; la superficie lisa de la pleura ofrece una resistencia sobre la cual resbalan los instrumentos cortantes y punzantes apoyados sin violencia aunque con firmeza, hecho que es perfectamente conocido por todos los anatómicos. Después hace notar el mismo profesor Forlanini que, cuando se introduce la aguja unida al manómetro, es decir, comunicando con cierto volumen el ázoe, pre-

senta aquella en el interior del cuerpo un orificio que está en comunicación con un flúido siempre pronto á dilatarse, es decir, á penetrar, toda vez que se encuentre en un punto en el cual la presión se halle á un grado inferior á la suya.

¿Qué sucede, efectivamente, cuando nosotros vamos penetrando con la aguja de Forlanini lentamente á través de las paredes toráxicas hasta llegar á la pleura? Aún cuando la comunicación entre el ázoe del manómetro y el orificio exterior se encuentre completamente libre, no va á fluir ázoe fuera de la aguja y del aparato, porque mientras vamos atravesando planos en los cuales la presión tiene un valor igual, ó más bien ligeramente superior á la presión atmosférica, que podemos tomar como cero, está encerrado el ázoe en el interior del aparato con una presión semejante á la de la atmósfera. Pero una vez que la punta de esta aguja penetra en el espacio pleural virtual, es decir, una vez que la porción más terminal, más distal de la ventana de la aguja, ha hecho irrupción en el espacio virtual, — que está siempre pronto á abrirse, — limitado por la pared pleural visceral por un lado y la parietal por el otro, inmediatamente y gracias á la existencia de la presión negativa ó vacío pleural una pequeña cantidad de azoe es absorbida de una manera instantánea al nivel de la pleura.

Y aquí permítasenos una pequeña digresión. Contrariamente á los datos admitidos por la fisiología clásica, el profesor Brauer se ha lanzado contra la concepción de la existencia de un vacío pleural; ha sostenido que las hojuelas pleurales, y por lo tanto el pulmón y la pared costal están adheridas únicamente por adherencia y cohesión; que no tiene existencia real en condiciones normales, el tal vacío pleural de Donders y Carson; que éste no tiene más que una existencia virtual que se hace tangible tan sólo en el caso patológico de existir aire, serosidad ó sangre entre ambos tejidos pleurales.

En estado fisiológico están las dos pleuras tan íntima-

mente unidas por adhesión del líquido, como podrían estarlo por la existencia de una adherencia con esta diferencia, que en el primer caso son posibles los movimientos laterales, mientras que en el último no lo son. Pero la trasmisión del movimiento del tórax al pulmonar se verifica en los dos casos de una manera idéntica.

Más recientemente Mac-Ewen ha insistido sobre la importancia de la adhesión de las dos hojuelas pleurales. Ha citado también casos de heridas accidentales é intervenciones operatorias en las cuales, no obstante encontrarse la atmósfera en libre comunicación en el espacio virtual pleural, no se ha producido pneumotorax. Además ha señalado, lo que tiene un gran valor terapéutico, que aún en los casos en que se ha producido la penetración del aire basta generalmente acostar al enfermo sobre el lado de la herida para que se reduzca el pneumotorax gracias á haberse colocado al enfermo en una posición en la que el peso del corazón y gruesos vasos empuja al mediastino y al pulmón, sobre todo si se efectúa una fuerte compresión.

Hay ciertos datos que á primera vista parecen dar razón al clínico de Hamburgo. [1] Efectivamente, mismo con el procedimiento de Forlanini vemos que una vez penetrada la aguja en el interior de la cavidad pleural la entrada de ázoe no se hace en todo el espacio pleural á un tiempo

(1) Fué Samuel West, en 1887, el primer autor que hizo intervenir á la adhesión--fuerza molecular—sostenida por la capa capilar de líquido que siempre existe entre las dos pleuras. Sostuvo que la intensidad de la adhesión es suficiente para resistir á la fuerza elástica del pulmón y que durante la inspiración por el hecho de aumentar la tensión de la pleura visceral, aumenta aún la fuerza de adhesión (*)

Esta fuerza no podría obstáculo al deslizamiento de las dos hojas pleurales, pero impediría su separación, sobre todo, durante la inspiración, puesto que sin ella debería formarse un pneumotorax y luego un hidrotorax (por secreción exvacio de linfa).

(*) No hay que atribuir únicamente á este factor la no separación del pulmón durante la expiración, (hay que recordar que deslizándose progresivamente hacia abajo y adelante viene á ocupar cada vez más los espacios complementarios) y esto explicaría como en algunos casos podría llegar hasta impedir la formación de un pneumótorax en casos de herida penetrante en la cavidad pleural.

sinó que el ázoe va penetrando lentamente, desplegando las dos hojuelas pleurales, de manera que se forma una burbuja cuyo tamaño vá aumentando, desprendiendo ex-céntricamente las dos hojuelas pleurales que demuestran efectivamente de esta manera estar adheridas, ofreciendo cierta resistencia á la penetración del ázoe.

Pero en realidad las condiciones de equilibrio de las hojuelas pleurales al nivel del torax son sumamente complejas. Para estudiar los factores que intervienen á mantener el equilibrio pulmono-torácico tenemos que considerar los siguientes factores: por una parte, el torax no se encuentra normalmente en posición de equilibrio; en el vivo la caja toráxica se encuentra siempre en una posición de compresión forzada que corresponde á cierto grado de retracción expiratoria mientras que el pulmón se encuentra siempre en un estado de estiramiento forzado que corresponde á un grado marcado de dilatación inspiratoria. Estas deformaciones corresponden á la influencia del vacío pleural sobre las dos superficies (torácica y pulmonar), en relación, las que responden con una deformación y un movimiento de dirección que es respectivamente concéntrico para el tórax y exéntrico para el pulmón.

En los individuos normales, es decir con tórax y pulmón elástico, la aspiración intra-torácica es tal como para producir cierto grado de deformación en la caja costal condicionada por la forma de los cartílagos costales, que hacen que en el cadáver una vez abierta ampliamente la cavidad pleural, el tórax efectúa, para volver á su posición de equilibrio elástico, un movimiento de dilatación (D'Arsonval). Por otra parte, tampoco el pulmón se encuentra en el interior del tórax en estado de equilibrio elástico; el pulmón se encuentra en los sujetos normales y en la mayor parte de los casos patológicos en un estado de dilatación pasiva, por aspiración, dilatación condicionada por el hecho de que el pulmón es un órgano sumamente extensible, de coeficiente elástico relativamente bajo y de poder de retracción relativamente alto.

Este estado de distensión ó estiramiento á que está sujeto el pulmón en el tórax (de los adultos) es debido al hecho que á partir desde la infancia el tórax crece más ampliamente que el pulmón. En el feto y en el recien nacido, no sucede lo mismo. El pulmón tiene exactamente el mismo volumen que la cavidad que debe contenerlo; falta pues el vacío pleural.

El valor de esta deformación por decirlo así, del pulmón se puede medir de dos maneras:. ó bien mediante la introducción en la cavidad pleural de una cánula en comunicación con un manómetro ó mediante la fijación de un manómetro en la abertura que hace comunicar el gran saco pulmonar con el exterior, tubo laríngo-traqueal permitiéndose entonces que el pulmón mediante la apertura de los espacios intercostales puede volver á su estado de equilibrio elástico. Veremos nosotros de esta manera, que el pulmón vuelve sobre sí mismo; y al efectuar este movimiento de retracción, ejerce una compresión en el segundo caso ó aspiración en el primero, sobre los manómetros, con una fuerza cuyo valor varía en condiciones normales y sobre todo en condiciones patológicas, pero que, término medio, va de 10 á 20 ó 25 cms. de agua, y que representa el valor de la aspiración pleural estática, en posición cadavérica ó de expiración forzada del tórax.

Pero en el pulmón vivo *insitu* se agrega indudablemente otro factor que tiene su importancia y su utilidad precisamente cuando se emplea la técnica de Forlanini para producir el pneumotorax. Este factor, es el factor al cual Mac Ewen y Brauer han querido dar precisamente un valor dominante para explicar la adherencia de ambas hojas de la pleura.

Así en un sujeto en el cual se ha producido el pneumotorax por traumatismo accidental ú operatorio se puede hacer desaparecer el aire intrapleural restableciendo la adherencia y cohesión de las hojuelas pleurales. Para esto bastaría acostar al paciente sobre el lado herido y efectuar fuertes compresiones sobre el tórax por una parte y

sobre el abdómen en dirección al diafragma por otra parte. Si esto no bastara se le ordenaría al enfermo efectuar movimientos respiratorios violentos, tos, etc.

La eficacia de la maniobra de Mac Ewen se explica por el hecho de la gran disminución de volumen de la cavidad pleural correspondiente, á consecuencia de la propulsión del mediastino y del diafragma y de la compresión de las costillas, lo que tiende á atenuar ó hacer desaparecer (temporalmente) la diferencia entre capacidad torácica y capacidad pulmonar (en reposo), única causa de la existencia de una presión pleural negativa.

En la serosa pleural, como en todas las serosas, existe una cierta cantidad de líquido sumamente viscoso, es decir de cohesión molecular elevada.

El perfecto alisamiento de las superficies pleurales tiene su importancia también, puesto que permite el reparto uniforme y en una delgadísima capa del líquido pleural; lo que permite asegurar un fuerte valor á la fuerza de adhesión.

Su cantidad es demasiado pequeña para ser estudiado directamente. Si admitimos que el líquido de la pleuresía represente una exageración de producción del líquido normal podríamos deducir que el líquido normal de la pleura no debe distinguirse mucho en sus propiedades físicas del suero sanguíneo. Este último tiene un poder de cohesión sumamente alto.

Todos los procesos de induración pulmonar y la simple infiltración del parenquima disminuyen la adhesión, facilitándose entonces la penetración de la aguja.

La lisura de la pleura como la existencia del líquido, facilitan el deslizamiento de las dos hojuelas pleurales y la expansión pulmonar; de ésto deriva un cierto grado de adherencia entre la pared costal y la pared visceral, lo cual hace que el pulmón no pueda obedecer de una manera instantánea á todas las causas que vinieran á alterar el estado de cosas existentes en el interior de la cavidad pleural. La adhesión pleural constituye, por lo tanto, un factor mecánico no del todo despreciable y cuyo

factor viene á restarse del valor negativo del vacío pleural, es decir, que tiene un signo positivo á agregarse; pero la resistencia que ofrecen las dos hojuelas pleurales, resistencia representada numéricamente por un valor de un centímetro y 1/10 de mercurio, es solamente temporánea. Por la acción del tiempo, un gas, introducido en el interior de la pleura, tiende á difundirse. Pero, si después de cierto tiempo el ázoe corre efectivamente á repartirse por encima de toda la superficie del pulmón, no sucede lo mismo en los primeros momentos de la introducción de la aguja [1]; gracias á la existencia de esta adhesión, el ázoe no se difunde y forma entonces una primera burbuja que va creciendo progresivamente á medida que se vá desprendiendo periféricamente la superficie de la pleura visceral.

Según la gráfica expresión del profesor Forlanini, el ázoe contenido en el interior de la aguja, desde el momento en que la ventana de la aguja tiene una lijera comunicación con el espacio vistual, es absorbido rápidamente en el interior de la cavidad pleural [2] y forma entonces un verdadero capuchón gaseoso alrededor de la punta de la aguja, que separa la pleura visceral é impide que vaya á herir el pulmón á medida que va penetrando en la profundidad.

Este mecanismo de auto protección del pulmón y de la pleura tiene la mayor importancia y nos explica porque jamás se hiere la superficie pulmonar, en las condi-

(1) Al penetrar la extremidad afilada de la aguja en el espacio pleural virtual después de haber perforado la pleura parietal no hiere la pleura visceral porque la superficie en extremo lisa (especular) de la serosa no permite que la punta muerda en punto alguno. Resbala entonces la hojuela pleural y empieza á deslizarse separándose de la hojuela parietal y forma entonces alrededor de la punta un primer capuchón puramente pleural que la puede acompañar sin peligro de ser perforada por un espacio de algunos milímetros según resulta de las experiencias del profesor Forlanini.

(2) Esta penetración del gas, puesto que se hace automáticamente es la mejor prueba de la existencia del vacío pleural; y mediante el efecto producido en el manómetro el mejor medio de medirlo.

Es evidente que si en las condiciones de la maniobra de Mac Ewen se efectuara la introducción de la aguja unida al manómetro ni se efectuaría aspiración del gas ni marcaría el manómetro presión negativa.

ciones operatorias que hemos descrito y que representan la marcha normal de la intervención.

Antes de transportar su procedimiento simplificado al hombre, hizo el profesor Forlanini numerosas experiencias en los animales empleando el método de la punción, y demostró que en ninguno de los animales de experiencia se produce la herida del pulmón en estas condiciones; y que aun procediendo de una manera más brusca, hay ciertos animales en los cuales la herida del pulmón no se produce más que con extrema dificultad. El profesor Forlanini para dar á su afirmación un valor absolutamente indiscutible procedía de la manera siguiente: después de efectuada la primera introducción del ázoe, sacrificaba al animal, le extraía el pulmón con la tráquea y luego, colocado el aparato respiratorio por debajo del agua, insuflaba aire á través de la tráquea, empleando presiones progresivamente crecientes; podía llegar hasta el límite del desgarro pulmonar, sin que se produjera ninguna fuga de gas, que demostrara que el pulmón había sido lesionado en el punto correspondiente á la introducción de la aguja. Cuando se producía un desgarro, era generalmente en puntos completamente distintos de aquél. Quedaba, por lo tanto, demostrado, que, procediendo con la técnica aconsejada, no se hiere el pulmón jamás, ó que si se hiere, es solamente en condiciones excepcionales.

En este último caso, ¿presenta algún peligro la herida del pulmón? Podemos contestar en general de una manera negativa, por las razones siguientes: la introducción de la aguja, debe efectuarse en un espacio intercostal que corresponda á una parte del pulmón que, por la auscultación, la percusión y el exámen con los rayos X, ha sido reconocida como sana ó lo más sana posible. Pues bien: en estas condiciones una herida en la superficie del pulmón, una herida lineal con una extensión de uno ó dos milímetros, debe ser considerada como insignificante, destinada á cerrarse inmediatamente por re-

tracción del pulmón y á cicatrizarse ulteriormente de una manera rápida, sin que se pueda producir á este nivel la temida infección pleural. Hace notar Forlanini la facilidad con que, en los casos de pneumotorax expontáneo por desgarro de los alvéolos pulmonares, se produce la cicatrización pulmonar. Para que el orificio de comunicación con la pleura ofrezca resistencia á la cicatrización, es necesario que la solución de continuidad se verifique al nivel de una cavidad cuyas paredes se encuentren en condiciones anormales, (cavernas) y en las cuales, sobretodo, existan procesos infecciosos que vengan inmediatamente á determinar una colonización de gérmenes sobre las paredes del orificio de comunicación. En condiciones normales, pues, la herida del pulmón se nos presenta como algo casi imposible y sobretodo en el caso de que se produjera, como absolutamente sin peligro.

Habla fuertemente á favor de esta afirmación el hecho de que muchos autores, (entre los cuales me cuento) que primitivamente no empleaban el método de la punción para la primera introducción del gas, por temor á las complicaciones que he enunciado, (herida de la pleura, y otra sobre la cual insistiremos más adelante la penetración del gas en un vaso con embolia gaseosa consecutiva), [1] hayan pasado á emplear el procedimiento de

---

(1) El profesor Forlanini no ha tenido en ninguno de sus casos, embolias gaseosas en la primera introducción y admite que procediendo según sus consejos, es imposible inyectar ázoe en el interior de un vaso; pero para asegurarse más contra este terrible accidente, ha aconsejado en aquellos casos en los cuales sea evidente la existencia de las falsas membranas pleurales, por la radioscopia, ó el exámen clínico, y se tema la posibilidad de la introducción del ázoe en uno de los gruesos vasos venosos que forman á veces verdaderos plexos cavernosos, hacer que la penetración de este gas en la pleura se verifique exclusivamente por aspiración.

Al efecto en vez de llenar completamente de ázoe el recipiente graduado, de tal manera que éste se encuentre encerrado y pronto á salir con una presión hidrostática representada por la columna del líquido existente en la otra rama, llena el aparato de tal manera que se encuentre al mismo nivel en los dos recipientes. En estas condiciones, una vez llegada la aguja al interior de la cavidad pleural solamente si existe una aspiración. (y ésta según Forlanini no puede existir en ningún otro órgano mas que en el espacio pleural) será capaz de penetrar el ázoe en el interior.

Para hacer todavía más evidente este mecanismo. (téngase en cuenta que esto se relaciona á épocas en las cuales no se empleaba todavía el manómetro), aconsejó

Forlanini en estos últimos tiempos. Las estadísticas de estos autores (Von Muralt de Davos etc.) demuestran que una de las complicaciones que podría resultar indudablemente de la infección pleural si se hiriera el pulmón, (la pleuresía pneumotorácica), no es de ninguna manera más frecuente en los casos en los cuales Muralt había empleado el procedimiento de la punción, que en aquellos en que primitivamente había empleado el procedimiento del corte de Murphy-Brauer. Queda pues bien establecido, que es posible, mediante la punción, efectuar la introducción del ázoe la primera vez sin peligro de lesionar el pulmón.

Segundo punto importante: ¿es posible, por el procedimiento de la punción, evitar con toda seguridad en la primera introducción la penetración del ázoe en el interior de un vaso? Ella se nos presenta como una de las complicaciones más terribles, puesto que es posible, no sólo durante la primera introducción sino en las introducciones sucesivas que se produzca este temible fenómeno, sobre cuyo mecanismo y sobre cuya importancia volveremos con más detalles al estudiar las complicaciones inmediatas del pneumotorax terapéutico. Sólo diremos aquí, que según las enseñanzas del profesor Forlanini, sería imposible la penetración del ázoe en el interior de un vaso durante la primera operación, siempre que se sigan las reglas que hemos enunciado hace un momento y las que vayamos enunciando, á medida que estudiemos el uso de los otros aparatos que se emplean según la técnica de Forlanini. (1)

---

modificar la parte graduada del aparato extrángulándolo en su parte media de tal manera que á este nivel se transformaría el recipiente en un tubo sumamente fino. Hacía llegar el nivel del líquido á este tubo, de tal manera que una vez penetrada la aguja al nivel de la cavidad pleural, era sumamente fácil apreciar cualquier introducción del ázoe puesto que se percibía entonces un fuerte ascenso del líquido en la columna graduada.

Ha insistido también sobre la imposibilidad práctica de que el ázoe pase al interior de los vasos por la aspiración que ellos podrían ejercer en algunos casos sobre la aguja que se pone en contacto con ellos. En este punto nos parece que hay que disentir con la opinión tan categórica del profesor de Pavia.

Sobre esta cuestión fundamental para la gravedad en general del método volveremos con más detalles al hablar de la complicación más seria resultante de la introducción del ázoe en un vaso, es decir: de la embolia gaseosa cerebral.

(1) Repetiré aquí las reservas anteriores.

Como aparato introductor del ázoe, ha empleado Forlanini consecutivamente dos modelos, que se diferencian entre sí por un detalle, al cual sin embargo dá el profesor de Pavía actualmente una importancia capital (y con razón), después de haber negado en el año 1908 su utilidad práctica. Quiero hablar de la adición del manómetro exterior, que debemos al doctor Saugman.

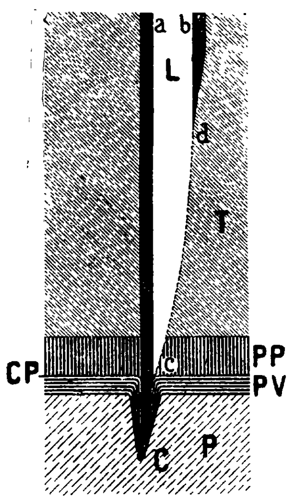


Fig. 1

Penetración lenta de la aguja en la cavidad pleural. Formación del capuchón alrededor de la punta *a b d e* columna de ázoe, *c* su extremidad, *L* calibre de la aguja, *T* pared torácica *P* pulmón, *P P* pleura parietal, *P V* pleura visceral, *C P* hendidura pleural.

La importancia de los datos que dá el manómetro exterior en todos los momentos de la práctica del pneumotorax, (punción primera ó consecutivas), es tan grande como para haber convencido al profesor de Pavía, y como para merecer que al procedimiento de la punción así modificado se le designe actualmente con el nombre de «procedimiento de la punción de Forlanini-Saugman».

El aparato primitivo de Forlanini consta de las siguientes partes. Primero, dos recipientes de vidrio, que comunicaban en su parte inferior por un grueso tubo; el recipiente que se va á poner en comunicación con la pleura, está graduado y está destinado á encerrar el gas, mientras que el otro recipiente, que contiene un líquido antiséptico ó aséptico cualquiera (generalmente solución de bicloruro teñido) está lleno hasta su extremidad. Mientras que el primer recipiente va á comunicar, mediante una llave y un tubo de goma, con la aguja y por lo tanto con la cavidad pleural, la extremidad del segundo recipiente comunica con una pera de Richardson, que permite efectuar una compresión de mayor ó menor in-

tensidad. En el interior del segundo recipiente, que designaremos «recipiente del líquido», existe un aparato, verdadero manómetro interior, formado por una gruesa ampolla de cristal alojada en la parte superior, dejando espacio suficiente para que corra libremente el líquido y que se prolonga en su porción inferior con un tubo de vidrio abierto en su extremidad.

Existe líquido en toda la ampolla, y en una altura de 4 á 5 centímetros del tubo.

El nivel del líquido en el interior de este tubo de manómetro interior, está condicionado, naturalmente por el estado de la presión del interior de todo el sistema y por lo tanto, una vez penetrada la aguja al interior del organismo humano, por el estado de presión de las diferentes texturas que va atravesando la aguja.

La manera como procedía Forlanini en su primer método operatorio era la siguiente: previa colocación de todo el aparato en un baño de maría con el objeto de calentar el gas, cosa á la cual daba primitivamente mucha importancia [1] á fin de aminorar los reflejos pleurales. Estando el aparato de ázoe completamente lleno y por lo tanto sufriendo una presión hidrostática igual á la altura del líquido en el segundo recipiente, introducía la aguja en los tejidos. Penetraba lentamente previa cuidadosa antisepsia de la piel y sin emplear la anestesia. En el momento en que la aguja, milímetro por milímetro, iba recorriendo los tejidos, abría la llave de comunicación con el gas. El nivel del líquido en el interior del manómetro descendía un poco; á medida que iba progresando percibía la sensación de penetración en los diferentes planos; primero la superficie de los músculos, luego la

(1) La mayor parte de los autores posteriores han descuidado esa precaución. Solamente Thiroloix le ha vuelto á reconocer la importancia señalada al principio por Forlanini En estos últimos tiempos ha reconocido Forlanini la inutilidad de calentar el aparato puesto que al pasar el azoe por el largo abductor tubo de goma adquiere rapidamente la temperatura de este último.

Recientemente Knopf ha ideado un pequeño aparato que consta de un corto serpentin de metal que se calienta con un mechero de alcohol y que se intercala en el tubo de goma cerca de la aguja.

travesía de los dos músculos intercostales, y finalmente llegado á la pleura parietal, sentía cierta resistencia que al ser vencida, daba una sensación neta, característica de perforación de una membrana tensa. (Esto no es cierto más que en determinados casos). Pero una vez penetrada la más mínima porción de la ventana terminal de la aguja en el espacio pleural virtual, sucedía una aspiración de gas por el mecanismo sobre el cual hemos insistido hace un momento, y consecutivamente, el nivel del líquido del manómetro interior tenía una baja sensible; ya la salida de 0,4 cc. de ázoe es apreciada si se siguen atentamente todas las fases de la operación.

Esta indicación del manómetro interior servía, conjuntamente con las sensaciones tactiles, para asegurarse que se estaba en el interior de la cavidad pleural. Dejaba entonces bajar libremente el líquido porque el ázoe está aspirado con energía en los casos en los cuales el pulmón puede huir perfectamente por delante del gas por la ausencia de adherencias, ó porque estas son muy laxas, hasta el volúmen de 100 á 150 cc., para entonces completar mediante la compresión de la pera de Richardson, los 300 ó 400 centímetros cúbicos que aconseja introducir en la primera punción; ó bien empleaba estas peras de Richardson rápidamente una vez que notaba que la penetración del ázoe representada por el ascenso del líquido del recipiente graduado, se detenía. Retiraba la aguja y volvía á desinfectar la superficie de la piel.

La introducción del manómetro en la técnica pneumotoráxica modificación capital, de una importancia que cada día más se aprecia y que debemos á Saugman, obligó al profesor Forlanini en el año 1911 á modificar su aparato primitivo agregándole un manómetro exterior. (1)

(1) Dice Forlanini que empleando su primer aparato la primera introducción de ázoe constituía una operación difícil, hasta tal punto que importaba una verdadera virtuosidad; virtuosidad que eran capaces de salvar solamente los médicos que se dedicaban á la práctica del pneumatorax.

Con el aparato moderno, es decir provisto del manómetro exterior la introduc-

Tenemos entonces constituido el modelo que empleamos corrientemente y en el cual vemos que el manómetro

Fig. 5

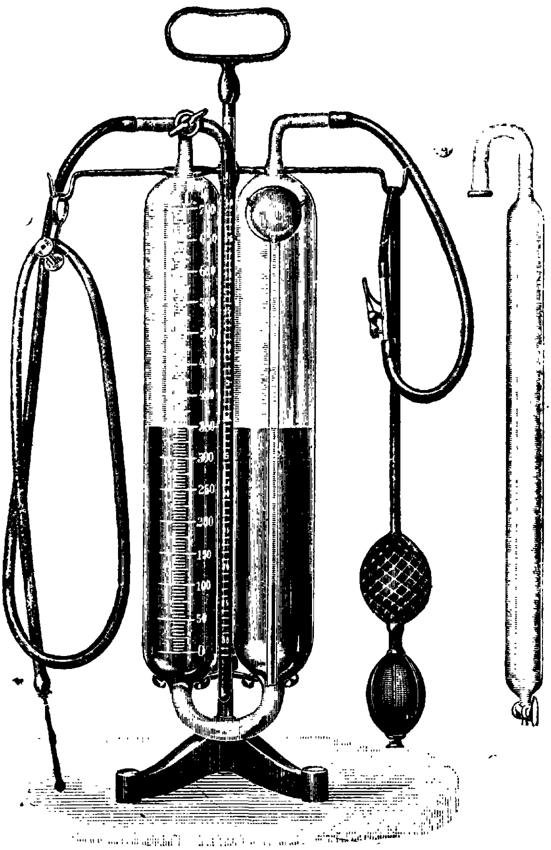


Fig. 2
Aparato de Forlanini, modelo actual

exterior, cuya graduación es de treinta centímetros lineales está ingertado en la parte termínal del vaso graduado

ción se ha simplificado hasta el punto de poder ser efectuado por cualquier médico práctico. Viene á quedar como única dificultad grande del método la reglamentación de la repetición y el quantum que hay que dar en cada caso especial.

Agregaré que esto es tan cierto, que he pasado del método del corte de Brauer-Murphy, al método de la punción de Forlanini para la primera punción, solamente cuando este autor adaptó el manómetro exterior á su aparato.

del aparato primitivo de Forlanini de tal manera que á este nivel, éste viene á constituir con la parte que vá al espacio pleural, y el tubo que va al manómetro, una T en cuyo nudo una llave de tres vías permite establecer las comunicaciones más variadas ó interrumpirlas completamente. Según que la T grabada sobre la llave esté invertida, girada á la izquierda, á la derecha ó en posición normal, estableceremos las siguientes comunicaciones: comunicación del espacio pleural con el manómetro exclusivamente; comunicación del espacio pleural con el recipiente del ázoe; comunicación del ázoe con el manómetro; y finalmente comunicación de estas tres partes entre sí: pleura, manómetro, ázoe.

La manera de emplear el aparato es idéntica en gran parte á la anterior. Insuflación por el tubo largo de goma y con la llave en T en posición izquierda. Cuando se quieren aumentar las presiones por encima de los 30 cm. que marca el manómetro, se adapta á este último, mediante una corta unión de goma, un nuevo tubo de vidrio terminado en su extremidad por una dilatación esférica cerrada (aparato de compensación). El volumen de esta última esté calculado de manera que la compresión resultante duplique el valor de las indicaciones del manómetro correspondiente (evidentemente cada aparato de compensación está fabricado de acuerdo con su manómetro). De esta manera se pueden medir compresiones hasta los 60 cm. Después de haber elegido la aguja y haberla armado con un filtro formado por un tubo de cristal, conteniendo una pequeña cantidad de algodón; de haber unido éste al tubo abductor de ázoe, con el objeto de ensayar la permeabilidad de todo el sistema procedemos de la manera siguiente: estáblecemos la comunicación entre el recipiente del ázoe y el manómetro; inmediatamente vemos qne el nivel del agua del manómetro (agua que para mayor claridad de observación debe ser coloreada) desciende á un nivel que corresponde, naturalmente, al nivel de líquido del recipiente del ázoe; se ha establecido de

esta manera en el manómetro una presión positiva de algunos decímetros de agua. Giramos entonces la llave de tal manera que establezca una comunicación directa y exclusiva entre el manómetro y el sistema tubo-aguja; si el sistema está permeable y no ofrece muchas resistencias, veremos que el ázoe saldrá rápidamente por la aguja al exterior, y entonces el nivel del líquido del manómetro ascenderá de una manera rápida.

Una vez asegurado este punto, que es importante, procederemos á la operación.

El sujeto no debe estar anestesiado; el profesor Forlanini no recomienda la anestesia local más que en casos muy especiales: cuando en punciones anteriores se hayan observado algunos fenómenos pleurales, cuando se trate de algún sujeto sumamente sensible ó cuando exista alguna pequeña lesión de la pleura, especialmente celulitis, que hagan temer una sensibilidad especial durante la primera introducción de la aguja.

Sobre este punto también me permito disentir; parece preferible en todos los casos emplear la anestesia local, con el objeto de evitar en lo posible (y sólo por lo que se refiere al punto de partida torácico), la producción de reflejos, que aún cuando no puedan la primera vez [1] presentar grandes peligros, vienen á servir, sin embargo, de cebo, para la producción de reflejos sucesivos, cada vez más importantes.

Para la anestesia local empleamos indiferentemente los diversos anestésicos habituales. La anestesia de Schleich, por infiltración, no es aconsejable porque, á causa de la gran cantidad de líquido que se debe emplear, se produce más facilmente la obturación de la aguja. Hemos dado la preferencia al más inofensivo de los anestésicos locales: la novocaina en solución de 1 á 2 % con la adición de una cantidad pequeña de adrenalina.

Previa desinfección de la piel, (la mayor parte de los

(1) Según Forlanini. Según Lillingston el peligro aparecería á partir desde la quinta punción.

autores aconsejan la tintura de yodo; el profesor Forlanini, en cambio, la condena, puesto que, dice, endurece demasiado la piel y puede quitar la sensibilidad á los dedos del operador, si llega á tocar el yodo).

Previa desinfección cuidadosa, quirúrgica, de la piel, se procede á efectuar el primer acto: introducción lenta y gradual de la aguja. La aguja debe ser introducida perpendicularmente á la piel, (no oblicuamente, como lo había recomendado Lexer hace varios años ya, con el objeto de evitar en lo posible la herida del pulmón haciendo que la aguja penetrara oblicuamente en el espacio pleural y viniera, por lo tanto, á separar mecánicamente las dos superficies pleurales). Previamente se habrá elegido el punto de introducción: este punto debe determinarse teniendo en cuenta las siguientes normas: primero, porción del tórax que venga á corresponder á la porción sana del pulmón ó á la porción menos atacada; segundo posiblemente aquellas partes del tórax en las cuales haya menos planos que atravesar; tercero, aquellas porciones que ofrezcan menos peligro de herir órganos importantes. La primera precaución responde al deseo y á la necesidad de evitar una herida posible, por lo menos teóricamente, de una porción del pulmón enfermo, y por lo tanto, de evitar la infección pleural. El segundo desideratum responde á la comodidad del procedimiento, haciendo que con más facilidad se llegue al espacio pleural y haya menos peligro en el trayecto de ir recogiendo diferentes partes de los tejidos, puesto que las partículas epidérmicas, los fragmentos del tejido célulograsoso y la sangre, pueden producir la obturación de la aguja. La tercera precaución se dirige á evitar las heridas de los órganos importantes, siempre posible, sobre todo cuando existen deformaciones y adherencias que vengan á alterar la relación normal de los órganos entre sí. Debo apenas citar dos órganos importantísimos: el corazón, que sufre en algunos casos avanzados de bacilosis pulmonar con la existencia de sinfisis pleural, des-

viaciones importantes; y el diafragma, que en algunos casos, se ha visto ocupar posiciones elevadas, completamente anormales, y á través del diafragma el peritoneo y el hígado. Por estas razones, la determinación de la posición del corazón y del diafragma, debe ser previa á la introducción del ázoe; determinación que debe hacerse con el mayor cuidado posible y auxiliados por todos los medios que la semeiología pone á nuestro alcance: percusión, auscultación, palpación y exámen radioscópico.

La posición del sujeto debe ser: acostado, con el lado á operarse alto; el otro lado arqueado, mediante la introducción de una almohada por debajo de él; la cabeza baja, y el brazo que corresponde al lado de la operación levantado por encima de la cabeza. (1) No es aconsejable el procedimiento contrario, de operar al sujeto sentado, por la facilidad de que se produzcan, por una causa emotiva ó de una manera refleja, fenómenos de anemia cerebral ó movimientos del tórax. Una vez elegido el espacio intercostal, (habitualmente todos los desideratum llevan á elegir el nivel de la línea axilar, del cuarto al séptimo espacio intercostal), tomando la aguja por la parte olivar, se penetra de un golpe rápido á través de la piel. El otro dedo índice fija la piel y va explorando el espacio intercostal, con el objeto de evitar la herida de los órganos que van por debajo de la costilla superior. (Nervios, cuya herida seria sumamente dolorosa; vasos, cuya lesión sería inconveniente por facilitar la obturación de la aguja, ó peligrosa. Observación de Zink que relataremos in extenso). Se va penetrando lentamente, tratando de percibir los diferentes planos que se atraviesan, al mismo tiempo que, operador y ayudante, están observando incesantemente las indicaciones del manómetro. Es necesario proceder por pequeños golpes sucesivos de un milímetro preferi-

(1) Jaquerod ha atribuido importancia á esta posición en los casos de penetración del ázoe en una vena. De esta manera seguiría el gas en gran parte la vía de la arteria subclavia evitándose la penetración en la carótida.

blemente cada vez que el sujeto hace un movimiento de inspiración.

Es el momento más oportuno para penetrar en la cavidad pleural. Llega un momento en el cual con ó sin sensación característica de atravesar una membrana tendida, y después de los dos ó tres segundos de espera que deben separar cada movimiento de penetración de la aguja, el manómetro acusa bruscamente una depresión, es decir, sube el líquido del lado que está en comunicación con la aguja; después de haber ascendido presenta ó bien una detención á la cual sigue un nuevo ascenso, ó bien un descenso; es decir que: se detiene en el sistema ó se presenta una *reprise*.

Es facil al experimentador que va introduciendo la aguja, notar que esta alteración en el mecanismo de aspiración que se había iniciado, coincide con un movimiente de expiración del sujeto.

El operador detiene su aguja por algunos segundos hasta que el manómetro ha cesado de ascender; solamente en este momento introduce un poco más con el objeto de asegurar la penetración completa de toda la ventana al interior de la burbuja gaseosa pleural que para entonces se ha constituído completamente con el ázoe absorbido al manómetro. En este momento el manómetro que se ha detenido á cierta altura, correspondiente al valor de la aspiración pleural media ó presión negativa pleural, presenta oscilaciones respiratorias claras.

La esterilización del aparato de Forlanini se efectúa, según las indicaciones del profesor italiano, por el calor seco: media hora de estadía en la estufa á 120 grados, previa limpieza á fondo con agua, jabón, alcohol, éter. Cada aguja tiene que ir provista de un mandrín. Excluye el profesor Forlanini la esterilización por ebullición, por dos razones: por que sería fácil que quedara una gotita que viniera á obstruir la aguja; sabemos con qué facilidad sucede este pequeño accidente que obstaculiza tanto la marcha ulterior de la operación; además creía el pro-

fesor Forlanini, por lo menos en los primeros tiempos, que en una pleura seca, cualquier gotita de líquido que penetrar del exterior podría despertar accesos de tos mas ó menos violenta. Solamente en un caso he podido atribuir á la proyección de una pequeña gotita de líquido, la producción de aquel golpe de tos.

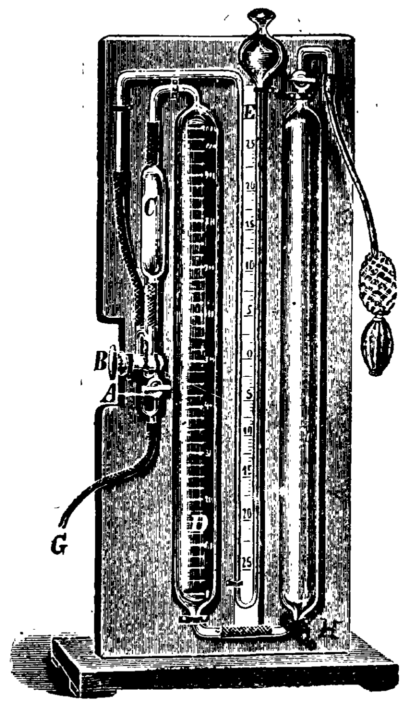


Fig. 3

Aparato de Saugman—Muralt—Nebel—*A* llave de la conducción al manómetro, *B*. llave de doble efecto, *C* recipiente lleno de algodón estéril, *D* recipiente del ázoe, *E* manómetro de agua, *F* recipiente del líquido, *G* tubo de salida del àzoe, *H* llave inferior del recipiente del líquido y tubito para llenar el mismo, *I* llave superior del mismo recipiente, que permite establecer comunicación con la pera de Richardson, ó comunicación con el exterior para descargar la presión.

En muchos casos (cosa común cuando se emplea sistemáticamente la anestesia de las paredes torácicas previamente á la introducción de la aguja) ha sucedido, por una inadvertencia, de inyectar una pequeña cantidad de anestésico en la pleura sin que se produzca ningún reflejo tusígeno.

El gas al cual se ha dado la preferencia es el ázoe. Billon ha propuesto saturarlo de vapores de gomenol. Las ventajas que resultarían del empleo de un medio de compresión que tiene también propiedades medicamentosas serían las siguientes:

1.º Una acción secante sobre los derrames pleurales tan rebeldes en el curso del pneumotorax terapéutico. En algunos casos habrían desaparecido en la tercera ó cuarta punción.

2.º Una acción desinfestante sobre los exudados purulentos. Se evitaría mismo la formación de fístulas perjudiciales.

3.º En este caso permitiría efectuar un verdadero lavage gaseoso de la pleura. (1)

4.º Una acción desinfestante y revulsiva sobre el proceso tuberculoso del pulmón.

El aparato de Saugman se ha caracterizado como hemos visto por la adición del manómetro exterior; insertado lateralmente sobre el tubo que va del ázoe á la aguja.

Por lo demás es una simple modificación del aparato de Forlanini, con las uniones entre los depósitos de vidrio hechas mediante tubos de goma. Esto asegura resistencia al aparato.

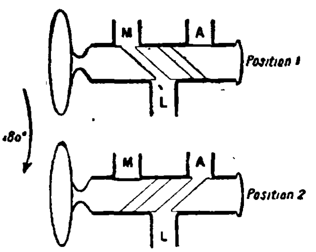


Fig. 4
Esquema de la llave á doble efecto del aparato de Saugman, *L* comunicación con la pleura, *M* comunicación con el manómetro, *N* comunicación con el gas.

Ha sido á su vez modificado felizmente hasta constituir el aparato Saugman-Muralt-Nebel, en uso en esta clínica.

Este modelo presenta una serie de llaves que permiten independizar sus diferentes segmentos. Una primera llave situada en la parte superior del recipiente del líquido permite interrumpir la comunicación con la pera de Richardson ó establecer comunicación entre esta última y el exterior ó entre el aire comprimido en el interior del recipiente del líquido y el exterior.

En la parte inferior del mismo recipiente existe otra llave que permite establecer comunicación con el exterior mediante un corto tubo de vidrio, destinado á extraer ó introducir líquido en el recipiente.

El manómetro está insertado, como hemos visto,—en el tubo de deflujo del ázoe. La comunicación es doble: por

(1) Aconseja Billon su procedimiento préviamente á la toracotomía y consecutivamente á ella. De esta manera se facilitaría la operación, se haría al terreno operatorio aséptico y se lucharía eficazmente contra la infección pleural consecutiva.

una parte existe una ramita lateral que queda comunicando (salvo si se cierra una llave de que está provista) en el momento en que se está haciendo la inyección, y otra en comunicación más amplia efectuada mediante una llave de doble abertura oblícua que puede poner alternativamente en comunicación la aguja con el manómetro por esta segunda vía, ó girando la llave de 180 grados, con el ázoe del aparato. De esta manera se pueden obtener datos manométricos suficientes durante todo el acto de la inyección mediante la comunicación lateral. Al efectuar la introducción de la aguja conviene establecer la doble comunicación con el manómetro. Este último tiene una división métrica absoluta, de manera que sus indicaciones deben ser multiplicadas por dos para obtener el valor real de la presión.

El recipiente del ázoe tiene una capacidad de un litro, por lo que se ha fabricado extremadamente alto : 0 m. 50 c. Resulta de esto una carga hidrostática muy grande al empezar la inyección, inconveniente para el manómetro sobre todo cuando se emplea una aguja muy fina ó cuando se aumenta la compresión por el empleo de las peras de Richardson en cuyo caso puede saltar el líquido. Es conveniente por lo tanto pasarse del empleo de estas últimas, ó limitar, en un caso necesario, la transmisión de la presión al manómetro, dejando incompletamente abierta la llavecita propia de aquel.

CAPÍTULO III

TÉCNICA (CONTINUACIÓN)

Método de Murphy. — La técnica de Brauer. — El procedimiento de A. Schmidt. — Modificación de Deneke. — Las cánulas de Saugman y de Kjer Petersen. — La aguja de P. Courmont. — Aguja y aparato de Küs. — Las agujas de Deneke Parry Morgan y Hürtel. — El aparato de Deneke. — El aparato de Parry Morgan y la teoría de la punción pulmonar. — El aparato de Breccia. — La técnica de Sophus Bang. — Los trazados de la presión intrapleural. — El método de anestesia punción del autor.

La técnica del profesor Forlanini para efectuar la primera introducción del ázoe, ha sido modificada por muchos experimentadores que lo han seguido en la práctica del pneumotorax artificial.

El profesor Murphy de Chicago, que iniciaba sus tentativas de pneumotorax artificial posteriormente, pero independientemente del profesor de Pavia [1] temiendo, á priori que la introducción de la aguja á través de todo el espesor de las paredes, pudiera producir la herida del pulmón, facilitaba la producción del pneumotorax procediendo en dos tiempos; en el primero seccionaba con un tenótomo la piel, gran parte del tejido celular subcutáneo y parte de los músculos intercostales; mientras que en un segundo tiempo y mediante un trocar cánula (número 7 de la escala de Charrière) iba perforando lo que restaba de las paredes toráxicas hasta penetrar en el pulmón.

Murphy y sus discípulos Lemke, etc., emplearon en sus primeros casos un aparato muy simple; el recipiente del ázoe era una botella graduada de 120 pulgadas de capacidad. El tapón tenía tres comunicaciones con llave. Una

(1) Es singular que todavía en su último trabajo de Diciembre de 1913 escriba Murphy que antes de sus primeras insuflaciones hechas en 1908, no hubiera hecho Forlanini ninguna inyección en el hombre; esto demuestra una vez más la necesidad indispensable de dominar la literatura de toda cuestión que se va á tratar, para no exponerse á descubrir cosas ya descubiertas ó á inventar cosas ya inventadas.

Naturalmente no se dirigen estas críticas al profesor Murphy, genio de la cirugía norteamericana y que ha dejado honda huella original en todas las cuestiones científicas que ha abordado, el pneumotorax comprendido.

que mediante un largo tubo de vidrio iba al fondo del vaso estaba en relación con un frasco cargado de líquido que se podía elevar más ó menos. De las otras dos que se detienen en la parte superior del frasco, una estaba en comunicación mediante un largo tubo con la aguja inyectadora, la otra con un cilindro de ázoe comprimido que permitía llenar el frasco todas las veces que se quisiera.

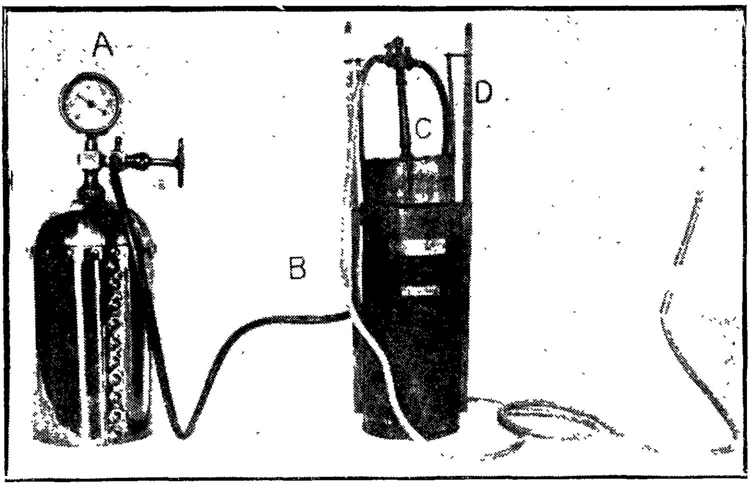


Fig. 5
Aparato de Murphy nuevo modelo, *A* cilindro de azoe, *B* gasómetro conteniendo agua esteril, *C* campana flotante del mismo, *D* escala graduada

Actualmente ha modificado el gran cirujano norteamericano su aparato. El frasco del ázoe ha sido reemplazado por un gasómetro á campana con la disposición especial para mantener siempre el equilibrio, que emplean los químicos habitualmente. Ha suprimido la presión que produce la elevación del frasco con líquido del aparato antiguo, porque Murphy no efectúa nunca inyecciones bajo presión, sinó que deja aspirar el gas por la pleura. Esta regla y el complemento que cada vez deja penetrar todo el ázoe que la pleura pueda recibir (sin hiperpresión) caracterizan junto con el espaciamiento de las inyecciones la práctica de Murphy. Si agregamos que la

penetración de la aguja roma se hace en la pleura previa punción mediante bisturí de las partes blandas, tendremos expuesta toda su técnica.

Debe considerarse, ante todo, un gran defecto del método, la ausencia de indicaciones manométricas.

El modus faciendi del profesor Murphy, se distingue del procedimiento de Forlanini, no solamente por el empleo de un método cruento, sino por el empleo sistemático de la anestesia por el cloruro de etilo, y también por el hecho de que Murphy desde la primera introducción trataba de conseguir el colapso pulmonar lo más completo posible; de tal manera, que en la primera operación Murphy introducía las cantidades de ázoe que permitía recibir la capacidad pleural, con los límites que le daban las adherencias pleurales; y así tenemos que casi nunca, en las observaciones de Murphy, recibía el sujeto en la primera introducción menos de 800 centímetros cúbicos, y, en algunos casos, ha llegado á introducir hasta 3.200 centímetros cúbicos en una sola vez. Para las introducciones sucesivas, esperaba el profesor Murphy que la auscultación y los fenómenos subjetivos indicaran una nueva expansión del pulmón, para efectuar, al cabo de algunas semanas, una segunda introducción, y luego, al cabo de otras semanas, una tercera, y así sucesivamente.

El profesor Brauer, de Marburgo, á quien se le debe, indudablemente, la difusión del procedimiento en los países de lengua alemana, después de haber ensayado en varios enfermos el método de la punción de Forlanini, tomó una posición diametralmente opuesta á la del clínico italiano en cuanto á la técnica á seguirse en la primera introducción, emitiendo la opinión que la primera introducción de ázoe por el método de la punción constituye un procedimiento inseguro y peligroso, por lo tanto que hace correr graves riesgos á la vida del enfermo; que es necesario proceder con una técnica que permita, primero reconocer de visu el estado de la pleura, la exis-

tencia ó no de adherencias que limiten la excursión pulmonar, y que permita también en todos los casos el introducir ázoe exactamente en el interior de la cavidad pleural, evitando de una manera segura la herida del pulmón.

El profesor Brauer y los autores que siguen su técnica, se fundan especialmente en dos de sus observaciones en las cuales se produjo la muerte como consecuencia de la primera punción, en condiciones tales, que hacen sumamente probable la producción de una embolia gaseosa por penetración de ázoe en el interior de un vaso pulmonar.

La manera de proceder del profesor Brauer, que he seguido durante un año en veintisiete casos en Montevideo, es la siguiente: el sujeto, preparado con una inyección de morfina (un centígramo ó un centígramo y medio una hora antes del acto operatorio), es colocado sobre una mesa de operaciones ó sobre su cama, en la posición más conveniente: diagonal, con una almohada por debajo de la caja del tórax del otro lado, con el objeto de producir la incurvación de la parte que se va á operar. Elegido el sitio de introducción de la aguja y previa desinfección absoluta, quirúrgica, (para legitimar esta recomendación, cita el profesor Brauer un caso de von Muralt, en el cual se produjeron fenómenos sumamente graves que casi se terminan con la muerte, por un error en la desinfección), se efectúa la anestesia de la parte que se va á operar, mediantes inyecciones de anestésicos locales: procedimiento de Schleich ó mejor todavía, solución de novocaina del medio al dos por ciento; anestesia en diferentes tiempos, lentamente efectuada, con el objeto de asegurar la insensibilidad más absoluta de la porción sobre la cual se va á operar.

Después, sección de la piel, sección del tejido celular sub-cutáneo, sección de los músculos intercostales externos; (aconseja Brauer evitar el empleo de compresas con fines hemostáticos, compresas que tendrían el inconve-

niente de cansar al enfermo, de hacerle doler, puesto que la anestesia en estas condiciones es relativa); llegados á los músculos intercostales internos, nueva inyección de novocaina; colocación, entonces, de dos divaricadores, y separación de las fibras del músculo con instrumento romo; una vez pasados los músculos intercostales internos, llegamos al tejido celular sub-pleural; se abandona el bisturí entonces definitivamente y con la sonda acanalada, y procediendo de una manera suave, se trata de descubrir la pleura parietal. Estos últimos actos de la operación son casi siempre dolorosos. Efectivamente, por el empleo de los divaricadores, éstos vienen á comprimir el periostio costal, sumamente sensible.

El corte, como de regla, debe ser trazado tangente, al borde superior de la costilla inferior. Una vez descubierta la pleura parietal, si no existe proceso inflamatorio viejo y muy acentuado, se percibe por transparencia (y para esto es necesario tener una iluminación perfecta del campo operatorio: iluminación diurna superior ó, preferiblemente, como aconseja el autor alemán, la lámpara frontal), se percibe á través de la pleura gris y traslúcida la superficie pulmonar sub-yacente, generalmente de un color blanco rosado, matizada con rayas de pigmento oscuro, la cual se desliza suavemente con los movimientos respiratorios.

Si la operación de una manera voluntaria ó accidental viene á corresponder á una región enferma, podemos constatar ya de visu este hecho.

En algunos casos será la pleura espesada ú opaca que nos quitará la visión de lo que existe en la profundidad, obligándonos á terminar la operación á ciegas. Pero esto es raro, generalmente la pleura conserva todavía un resto de transparencia como para poderse constatar la existencia de falsas membranas, las variaciones de color de la superficie pulmonar y las limitaciones del movimiento de esta última. Se puede observar también, á veces, cierto grado de retracción inspiratoria pleural. En este momento,

y tratando de pellizcar la pared pleural, el operador ha tomado la cánula que le va á servir para la primera introducción de ázoe. Esta cánula, que es del modelo llamado en Alemania «de Salomón», tiene una luz interior que debe ser de un milímetro y medio á dos milímetros; y presenta una ó dos (preferiblemente dos) aberturas laterales.

Se tratará, mediante un golpe seco, de introducirla oblicuamente á través de la pleura parietal. Con estos golpes secos, penetramos rápidamente á la profundidad que queremos, evitando herir el pulmón, y al mismo tiempo rasgamos un poco la pleura lateralmente. Este desgarro lateral, que prolonga la apertura producida directamente por la cánula, tiene por objeto y ventaja la de permitir una aspiración preliminar del aire atmosférico en las partes laterales, de tal manera, que en este momento, cuando la pleura es todavía capaz de aspiración, oimos distintamente un silbido producido por el aire ambiente al penetrar en el espacio pleural.

Una vez efectuada la introducción de la cánula apreciamos distintamente la libertad que posee el pulmón para retirarse por delante de la cánula, y á veces hasta se puede diagnosticar directamente la existencia de adherencias vecinas.

Entonces tratamos de asegurarnos todavía más de la permeabilidad de la pleura, introduciendo un fino cateter ureteral por el interior de la sonda, hasta el interior de la cavidad pleural. Al efecto, la cánula de Salomón tiene que presentar en su parte terminal un medio canal que permita el deslizamiento y la fácil salida del cateter en el interior de la cavidad pleural. Una vez sondeada ésta en varias direcciones, procedemos á la introducción del ázoe. Cerramos, de una manera más completa, mediante compresas esterilizadas, la herida alrededor de la cánula, con el objeto de hacer que cese la penetración del aire y uniendo la cánula de Salomón al aparato productor de ázoe y previa constatación de la

existencia de la aspiración y de las oscilaciones manométricas, hacemos penetrar la cantidad de ázoe que hemos determinado introducir. La primera introducción la hace el profesor Brauer bastante grande: término medio de 800 á 1200 centímetros cúbicos, con el objeto de alejar de una manera sensible el pulmón de la pared toráxica y permitir, por lo tanto, con más facilidad, la introducción sncesiva, sin que se corra el peligro de venir á herir con la aguja la superficie pulmonar. Las inyecciones sucesivas las efectúa, efectivamente, el profesor Brauer por el método de la punción pero empleando el mismo aparato.

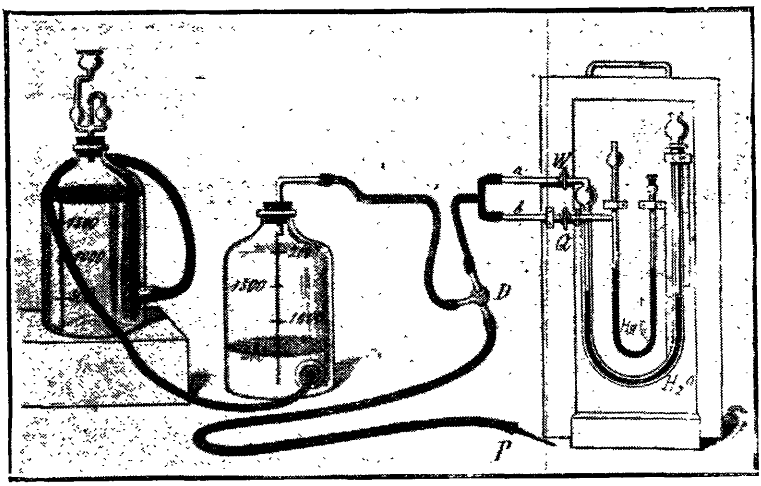


Fig. 6

Aparato de Brauer, *D* llave de tres vías que permite comunicación con el recipiente de ázoe ó con el manómetro, *P* aguja para la punción, *W* manómetro de agua, *Q* manómetro de mercurio.

El aparato productor de ázoe de Brauer, consta de dos vasos comunicantes, uno de los cuales hace el papel de aparato propulsor, estando lleno de líquido y graduado, y pudiéndose colocar á una altura mayor ó menor; mientras que el otro, también graduado, encierra el ázoe y trasmite este gas á la pleura por intermedio de un tubo, el cual presenta en un punto de su trayecto una

ramificación lateral en comunicación con el manómetro, el cual, en el modelo hospitalario de Brauer, es doble: de mercurio el interior, y de agua teñida con un color de anilina el exterior. Para los casos de tratamiento ambulatorio á domicilio, emplea Brauer preferiblemente, un manómetro muy sensible aunque pequeño y de fácil transporte, manómetro formado por un tubo, el cual está dividido en dos espacios por un tabique interior que no llega hasta el fondo, de tal manera, que la presión ejercida en una de las mitades de este manómetro hace bajar el mercurio en ella y lo hace ascender en la mitad opuesta. Las inyecciones sucesivas son grandes: 500, 800, 1000 centímetros cúbicos, y se efectúan en intervalos de tiempo que oscilan de tres á ocho ó diez días.

Pueden considerarse como modificaciones del aparato de Brauer, el de Lyonnet y Piéry, el de Kaufmann y otros.

En todos estos aparatos la presión se obtiene normalmente por la diferencia de nivel entre los dos vasos, pero en caso necesario se puede aumentar mediante la intervención de una pera de Richardson adaptada al recipiente del líquido.

Con el objeto de evitar la temible herida del pulmón, el profesor Adolfo Schmidt, casi al mismo tiempo que Brauer, proponía un procedimiento y un aparato, que han caído, sin embargo, completamente en desuso.

La cánula-trocar de Schmidt consiste en dos partes: una cánula punzante, de un centímetro y medio á dos de largo, y una cánula interior de varios centímetros de longitud que tiene en su extremidad inferior dos aberturas laterales, y que se termina en su parte exterior por un pabellón provisto de un tubo y una llave y que se pone en comunicación con el manómetro.

La manera de proceder del profesor Schmidt, es la siguiente: punción con la cánula-aguja que al efecto pre-

senta un bisel muy cortante, de la piel, tejido celular y de la mayor parte de los músculos; luego haciendo deslizar la cánula más fina por el interior, ruptura de lo que queda de los músculos intercostales internos y de la pleura, hasta llegar á la cavidad pleural.

El procedimiento de Schmidt es un procedimiento ciego, es un procedimiento irregular, puesto que, siendo el espesor de los tejidos completamente variable de un sujeto á otro, mientras que en algunos la punta de la aguja viene á detenerse muy cerca de la pleura y quizá pueda herirla, en otros sujetos quedará distante todavía uno ó dos centímetros, de tal manera que el esfuerzo á hacerse con la cánula interior será, en el segundo caso, muy grande. La penetración de la cánula será capaz, en estos casos, de venir á herir hasta el pulmón, accidente que precisamente se quería evitar con esta operación, y que presenta evidentemente mayor importancia si es producida por desgarramiento con una cánula roma que cuando resulta de una simple punción por aguja fina.

Deneke aconseja seccionar la piel, tejido celular subcutáneo y gran parte de los músculos, y luego perforar lo que queda de los músculos intercostales internos y de la pleura con una cánula; procedimiento que se parece al de Brauer sin tener la ventaja de éste, de ver la pared pleural y, por lo tanto, operar de una manera casi completamente segura.

Otros autores han modificado estas cánulas, con el objeto de darles más seguridad. Citaremos, sobre todo, las siguientes:

La cánula de Saugman, tiene el tipo de un trocar de Potain, solamente que su diámetro es menor; su extremidad está terminada en bisel de inclinación mediana. Presenta en el talón del aparato una llave. La rama lateral sirve para ponerla en comunicación con el aparato productor de ázoe.

Por la rama provista de llave, se puede introducir un mandrin de diámetro suficientemente fuerte pero que no

ajuste herméticamente á las paredes de la cánula (contrariamente á lo que dice Piery), para evitar que por un mecanismo de émbolo pueda volver á aspirar los líquidos (sangre, etc.,) ó fragmentos de tejidos de que habría desembarazado el interior de la aguja en el acto del sondaje.

Kjer Petersen ha modificado esta cánula con el objeto de evitar que el pulmón venga á obturar el orificio de entrada del gas. Al efecto ha cerrado la extremidad y ha colocado la abertura lateralmente por encima de la aguja.

Saugman ha hecho notar que con los aparatos de apertura lateral es más fácil la producción del enfisema de los tejidos.

La cánula de Saugman está provista de un cursor á presión que permite limitar la longitud de penetración de la aguja, de tal manera que, una vez determinada la profundidad en que se encuentra la pleura, se fija la oliva. Naturalmente, tiene mucha importancia que mientras va corriendo el ázoe no cambie la aguja de posición, porque podrían resultar no solo irregularidades en la operación sinó también inconvenientes de mayor ó menor cuantía, como veremos, según ha sucedido ya, al estudiar los accidentes de las punciones.

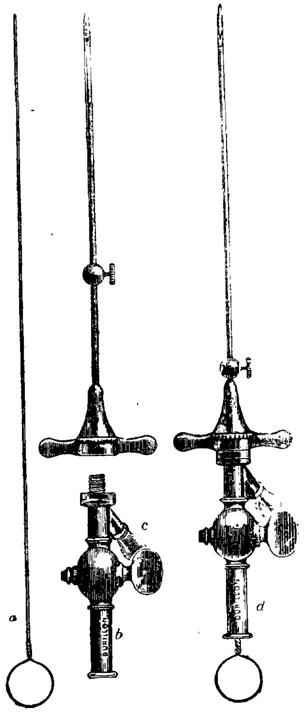


Fig. 7

Aguja de Saugman, *a* mandrin- *b* extremidad para fijar una jeringa, *c* extremidad para comunicar con el aparato, *d* aparato armado.

La fijación, mediante la oliva adoptada también por Forlanini, es insuficiente por deprimirse fácilmente las partes blandas bajo la presión ejercida por un cuerpo de diámetro tan pequeño.

En el aparato siguiente, entre otras modificaciones se ha conseguido una fijación más perfecta sobre la piel.

La aguja cánula de P. Courmont consta de una cánula exterior terminada en punta, de un diámetro de 1,5 mm., que presenta una graduación en su cara exterior, con el objeto de determinar la longitud de penetración. Una vez determinada ésta se la asegura fijando una ancha placa corrediza. La aguja debe atravesar la mayor parte del espesor de las paredes del torax.

Una vez penetrada en la profundidad del espacio intercostal, se hace resbalar por su interior una cánula roma que se adapta perfectamente á ella, provista en su

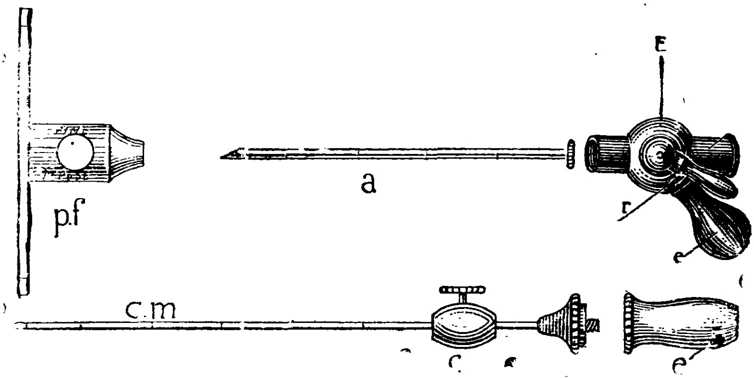


Fig. 8

Aguja cánula de P. Courmont, *E* llave de tres vías, *a* trocard acerado. *p f* placa fijadora, *e* conducción al aparato, *r* extremidad para la jeringa de aspiración *c m* cánula interior, *C* oliva de presión.

extremidad de una apertura terminal y otra lateral, con la cual se perfora la parte restante de los músculos intercostales y la pleura. Una vez penetrada, se la fija sobre la aguja mediante una oliva de presión.

La otra extremidad de la cánula interior presenta un tornillo macho sobre el cual pueden atornillarse:

I. — La jeringa de seguridad de Forlanini, provista de la llave de tres vías.

II. — Una pieza olivar que puede recibir por su parte exterior la goma del aparato productor del ázoe, ó por su parte interior el pico de una jeringa Record.

III. — Una llave de dos vías permitiendo la comunicación alternativa con el tubo de goma y la jeringa.

Existe también un mandrin de diámetro sensiblemente inferior al de la cánula.

Apropósito de este aparato haremos notar que la propuesta de utilizar para punciones sucesivas en el mismo enfermo, la longitud necesaria ya establecida de la cánula utilizando los cursores fijados, ha sido desechada. La profundidad en la cual se va á encontrar á la pleura no puede en punciones sucesivas ser determinada de antemano.

Hay que ir penetrando lentamente con un aparato perfectamente abierto en libre comunicación con el manómetro, el cual debe indicarnos en todos los momentos de la operación el estado de la presión en las diferentes regiones que va recorriendo la punta de la aguja. Es de la mayor importancia en algunos casos el detenerse en el espacio pleural, puesto que si como hemos visto la simple herida del pulmón no presenta habitualmente riesgos, en cambio en ciertos casos, se ha demostrado capaz de originar los accidentes de mayor gravedad. (Véase el capítulo de los accidentes pleurales).

Debe ser considerada como fundamentalmente errónea y peligrosa toda técnica que no se ajuste á esta condición.

Procedimiento de Küss. — Emplea Küss para la primer introducción una cánula-trocar sumamente ingeniosa: una cánula de mediano diámetro, provista de una abertura terminal, y á poca distancia, de la extremidad de otra lateral presenta en su extremidad una llave, un embudo destinado á recibir la punta de una jeringa del tipo ordinario y una abertura lateral, provista de un corto tubo de vidrio.

Se puede introducir por esta cánula, ya sea un punzón acerado que facilita la introducción en los tejidos, ya sea un mandrin especial completamente redondeado y obturante en su extremidad terminal, mientras que á partir de cierta distancia se le ha sacado la mitad de su espesor, dejándole una forma de medio cilindro, quedando por lo tanto un canal correspondiente en el interior del aparato. Ahora este canal comunicará con la abertura

lateral sólo cuando girando el mandrin se le haya llevado á una posición determinada y fijada por un *point d'arrêt* especial situado en el pabellón de la cánula.

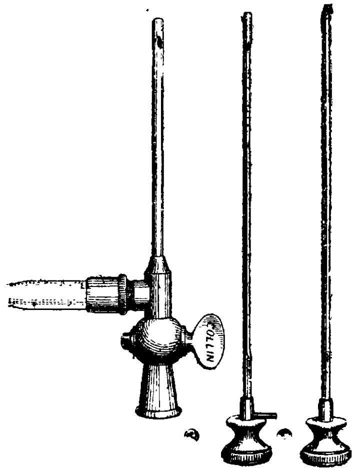


Fig. 9
Aguja de Küss

Se procede de la manera siguiente: (1) Previa anestesia profunda de la región con una solución de cocaina al 1 o/o, se introduce el aparato armado de su punzón en dirección al borde superior de la costilla inferior, sobre el cual se hallará fijado el dedo índice de la mano izquierda. Sobre este borde debe resbalar la punta del aparato para luego penetrar en la profundidad, tratando de ir reconociendo los diferentes planos que va recorriendo. Es especialmente al nivel de los músculos intercostales que las sensaciones son más netas.

Cuando se cree haber llegado al espesor del músculo intercostal interno y solamente entonces (para evitar que la sangre venga á obstruir la cánula) se retira el trocar acerado y se le sustituye por el romo, girándolo de manera que se establezca comunicación entre la abertura lateral y el canal interior del aparato. Desde ese momento iremos penetrando en la profundidad, por decirlo así con el *manómetro á la mano*, entonces ejerciendo una presión firme, aunque limitada, por un dedo apoyado sobre la cara externa de la cánula tratamos de perforar la parte restante del músculo, la fascia, y la pleura, cosa que se percibe bajo forma de un resalto brusco. (2) El pulmón liso

(1) Previamente se habrá dado al enfermo un poco de morfina por boca.

(2) Siempre me ha parecido que la perforación de la pleura por una cánula roma, constituya un verdadero traumatismo pleural, mucho más perjudicial que la punción con una aguja.

huye por delante de la cánula, evitando de ser lesionado. El orificio lateral de ésta queda perfectamente libre y se

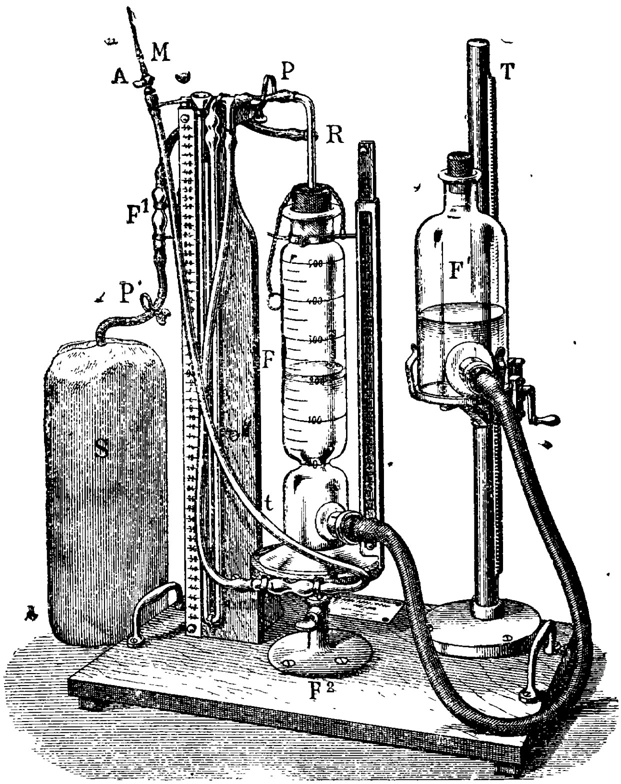


Fig. 10

Aparato de Küss, *F* frasco del ázoe, *F* frasco del líquido que se puede fijar á diferente altura sobre el soporte, *R* regla movible para medir la diferencia del líquido contenido entre los dos frascos, *P* tubo de salida del ázoe que se bifurca llevando por una parte á una extremidad con llavecita destinada á recibir la aguja de inyección, por otra parte al manómetro de agua, *M* este último está siempre en relación con la pleura durante la inyección, *S* reserva de ázoe que mediante *P* puede volver á llenar el recipiente en el curso de la operación *F* 1, 2 filtros.

producen entonces los signos característicos en el manómetro.

En las dos veces que he visto emplear esta cánula se han producido pleuresias consecutivas.

Cuando se trata de regiones normales y exentas por lo

tanto de adherencias, el aparatito responde bien á su objeto de evitar la punción del tejido pulmonar.

Evidentemente en casos de adherencias extensas, una lesión desgarrada del pulmón es inevitable y de cierta consideración.

En los casos de punciones anómalas, es decir, al nivel de regiones que se han reconocido enfermas, se puede explorar la profundidad de los tejidos ya sea por una jeringa que se articula en la extremidad del embudo, ya sea creando en el aparato productor de ázoe (véase más adelante) una presión negativa de 10 á 15 cms. [1] El tubito lateral de vidrio desempeña entonces el papel de índice, permitiendo ver si se absorbe sangre ó aire. Por esta maniobra se puede conseguir también aspirar cuerpos extraños que hubieran venido á obstruir á la cánula.

Para las punciones sucesivas, emplea Küss una aguja-cánula del calibre de 1 mm. 2, ó agujas ordinarias de acero y platino.

El aparato de Küss que es uno de los más completos que tenemos para efectuar el pneumotorax, consta de tres partes: el recipiente que contiene el ázoe, de 500 c. c. de capacidad; el recipiente propulsor del mismo volúmen y capacidad, que se llena de una solución de bicloruro y que puede ser elevado y fijado á una altura cualquiera por encima ó por debajo del nivel del otro frasco, mediante un ascensor con ruedas dentadas; y un manómetro que permite medir presiones hasta cincuenta centímetros de agua. Las comunicaciones están establecidas de tal manera, que la aguja puede comunicar con el manómetro

---

(1) Esta aspiración debe ser considerada insuficiente para su objeto y ser reemplazada siempre por la aspiración mediante la jeringa, como lo hace Forlanini con su jeringa de seguridad y el autor de este trabajo con su procedimiento mixto, de anestesia y punción.

El amplio calibre del tubo del manómetro, su longitud y su inserción lateral sobre el tubo de deflujo del ázoe, constituyen otras tantas ventajas que hacen que con ningún otro aparato se obtengan oscilaciones tan claras durante el momento de la insuflación, mientras que por otra parte está excluído el inconveniente de que salte el líquido del manómetro al efectuarse compresiones fuertes con la pesa de Richardson.

exclusivamente, ó con el manómetro y el aparato productor de ázoe á un tiempo; en ningún caso se puede establecer la comunicación exclusiva entre la aguja y el aparato productor de ázoe. Küss y la mayor parte de los autores franceses han insistido, y con razón, sobre la necesidad de explorar continuamente las presiones pleurales, no solamente al empezar la operación y en diferentes períodos de ella, sino en todos los momentos.

El aparato de Küss presenta también otra modificación feliz: en el tubo abductor del ázoe, existe una ramificación lateral destinada á recibir un conducto que viene del aparato productor del ázoe, de tal manera, que en todos los momentos y sin necesidad de interrumpir la operación, es posible renovar la provisión del ázoe en el recipiente graduado que lo contiene. El aparato de Küss permite también efectuar, de una manera rápida y cómoda, una aspiración. Al efecto, basta desprender la botella del recipiente llena de bicloruro y colocarla á un nivel inferior del vaso receptor de ázoe, para efectuar por el desnivel mismo producido, una aspiración más ó menos grande. (1)

Hemos visto que Forlanini en su última publicación aconseja efectuar la comunicación de la llave de tres vías, de tal manera que establezca durante la introducción del ázoe, la comunicación á un tiempo con el manómetro y con el recipiente. Sin embargo, las oscilaciones del manómetro en estas condiciones, son muy pequeñas, en algunos casos imperceptibles, mientras que en el aparato de Küss, las oscilaciones son mucho más amplias,

---

(1) En el aparato de Forlanini se puede conseguir el mismo resultado procediendo de la manera siguiente: previa expulsión del ázoe contenido en la parte graduada del aparato, maniobrando al efecto la pera de Richardson, y una vez llena completamente de líquido esta rama que ordinariamente contiene el ázoe, se pone en comunicación ésta con la cavidad pleural empleando una aguja gruesa; la aspiración en este acto está representada naturalmente, en todos los momentos, por la diferencia del nivel del líquido en las dos ramas. A lo más puede alcanzar á 60 cm. de agua.

Sin embargo el profesor Forlanini ha ideado otro aparato que permite efectuar aspiraciones más grandes (el vaso presenta un litro de capacidad y desarrolla una presión negativa intensa).

aún cuando las comunicaciones parezcan exactamente iguales. Otra ventaja presenta este manómetro, y es de soportar mejor las cargas del aparato, sin que salte el líquido, cosa que sucede amenudo en el de Forlanini y el de Saugman.

El temor de herir al pulmón durante la primera punción ha engendrado otros modelos de agujas.

La aguja de Deneke presenta cerrada su extremidad que es oblicua y poco punzante. La abertura es lateral y de 5 mm. de alto. Para efectuar la punción es necesario previamente atravesar la piel con una lanceta (por ejemplo la de Frank que se emplea corrientemente para el exámen de la sangre). La aguja está provista de un mandrin y tiene en su armadura un enchufe, que está unido á la goma del aparato de ázoe.

La aguja de Parry Morgan tiene también la abertura lateral, es decir sobre una cara pero de una manera muy ingeniosa se ha casi suprimido la punta, haciendo que la cara opuesta vaya encurvándose sobre la extremidad para ir á terminar en el borde inferior de la abertura, es decir, en la prolongación de la otra cara.

Una vez penetrada la aguja en la cavidad pleural existe el mayor interés en que no se mueva absolutamente durante la inyección para que ésta se efectúe con toda regularidad y sin peligro de penetrar en un vaso.

La aguja de Hürtel está también provista de una oliva de presión pero aun con esta última modificación es *absolutamente imposible evitar durante el curso de la inyección pequeños movimientos de la aguja* producidos ya sea por movimiento involuntario de la mano del operador ó del cuerpo del enfermo, ó por contracciones reflejas ó repiratorias de los músculos intercostales.

En el aparato de Hürtel los dos vasos largos del aparato de Forlanini en vez de estar reunidos rígidamente por un tubo de vidrio inferior, lo están por un largo tubo de goma que permite elevar al vaso propulsor para poder así pasarse de las peras de Richardson como propulsor.

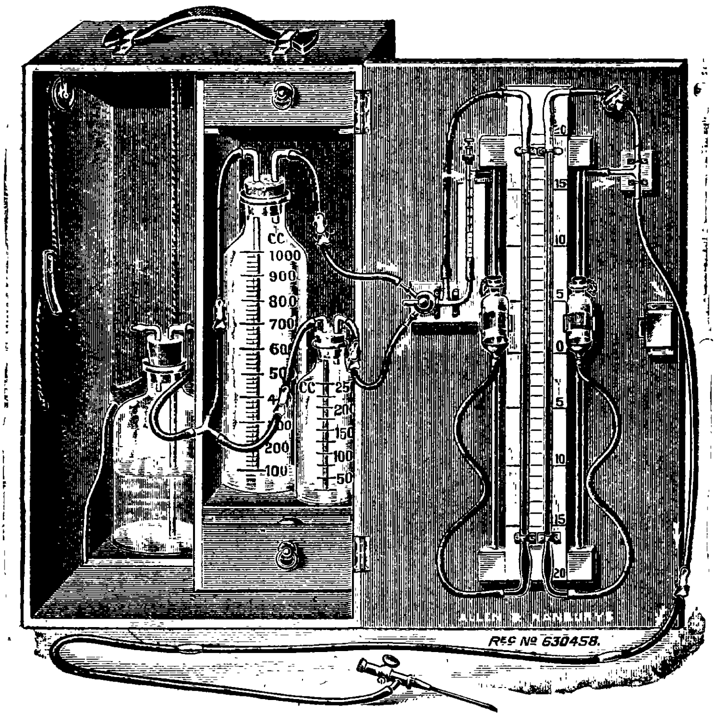


Fig. 11
Aparato de Parry Morgan.

Además la aguja inyectora, comunica aisladamente con el manómetro y con el recipiente de ázoe. El recipiente de ázoe tiene en su parte superior, un tubo lateral, que permite volverlo á llenar, estableciendo comunicación con un pequeño cilindro de ázoe comprimido provisto de un reductor de presión.

El aparato de Deneke se caracteriza por ser doble

Existe de un lado del soporte un aparato para el ázoe, muy semejante al anterior, mientras que al otro lado corresponde un aparato semejante para el oxígeno. Como veremos empieza Deneke por inyectar 20 á 100 cms. de oxígeno y si la marcha de la operación es regular pasa entonces á inyectar ázoe.

El aparato de Parry Morgan es doble como el de Deneke, es decir, permite inyectar alternativamente oxígeno ó ázoe y la presión se ejerce por la elevación del recipiente visible del líquido. Existe también una llave doble que establece la comunicación á voluntad de la corriente de oxígeno ó del ázoe con la canalización que se dirige á la aguja inyectora. El gas antes de llegar á la pleura acciona dos manómetros semejantes, que llama el autor inglés, manómetro de recipiente ó de presión, uno y manómetro intermediario el otro. El tubo entre uno y otro manómetro tiene intercalada una resistencia variable fácil de graduar (está provista de una escala lateral) y cuya presencia independiza en cierto grado las indicaciones de los dos manómetros. Mientras que el manómetro pleural señala en todos los momentos el estado (permanente y variable) de la presión pleural en el punto que corresponde al ázoe que entra, el otro señala simplemente la presión con que el gas es empujado en el aparato. Mientras el ázoe corre, es decir, tiene libre entrada en la pleura, existe un desnivel en los dos manómetros, sea en el momento en que la aguja ha penetrado en la hendidura pleural, sea durante todo el curso de la inyección. Pero en el instante en que la corriente se detiene, sea por causas intrinsecas (obstrucción de la aguja por sangre, fragmentos de tejidos) ó por no hallarse más en la cavidad pleural, inmediatamente los dos manómetros (1) se pondrán á la misma altura. (2)

(1) Los manómetros son de indicaciones absolutas y de cero regulable, al efecto la rama menor está formada por un tubo de cauchú que termina en un pequeño recipiente que se puede poner siempre al nivel del cero.

(2) El autor insiste con razón sobre la rapidez de esta indicación, mientras que con los otros aparatos se necesita vigilar un rato la situacion de la superficie del líquido, para estar seguro de que ha cesado el pasaje del gas.

Para distinguir entre las dos causas de obstrucción, ciérrese la comunicación con los recipientes y comprimiendo fuertemente el tubo de goma que va á la aguja, empújese un poco de gas en esa dirección. Si la aguja está tapada en su interior por un cuerpo extraño cualquiera, el manómetro señalará la misma presión después de efectuada la maniobra.

Si en vez está en el espesor de los tejidos, el manómetro marcará una depresión por el hecho de haber salido gas que ya no puede volver á la aguja.

Determinando la presión en el recipiente y conociendo el valor de la resistencia intercalada, se puede, á condición de que la aguja sea la misma, calcular el valor de la presión intrapleural (véase el trabajo original). (1)

Parry Morgan ha adoptado este artificio porque crée que el manómetro de un aparato, no puede señalar en la primera introducción la presión negativa pleural y las oscilaciones respiratorias, más que cuando existan en la pleura algunos centenares de centímetros de gas, porque mientras entran las primeras porciones de ázoe, este corre á ocupar las porciones de la cavidad que le ofrecen menos resistencia, sobre todo: espacios complementarios, de tal manera que no puede existir en los primeros momentos una cantidad tal de ázoe que permita trasmitir al manómetro la presión pleural y sus variaciones. Existiría una *valve-action* pleural que se opondría á la libre comunicación.

Ahora, dice Parry Morgan, si en la primera inyección efectuada con la aguja y el aparato de Forlanini ú otro similar se obtienen desde el primer momento indicaciones manométricas, es porque la aguja ha herido el pulmón y se ha formado un pneumotorax traumático. En efecto, dice, la radioscopia en estos casos demuestra la existencia de una ampolla gaseosa cuyo volumen no corresponde al poco ázoe inyectado. (2)

(1) Me parece más sencillo conectar exclusivamente el manómetro á la aguja.

(2) Disentimos radicalmente con Parry Morgan sobre este punto también. Después de una punción bien efectuada, es decir siguiendo rigurosamente las re-

Las conclusiones de Parry Morgan han sido atacadas por Clive Riviere, Lillingston y otros.

El autor inglés parece no haber comprendido la sucesión de fenómenos que se producen durante la primera punción y especialmente la formación de la burbuja inicial. Por otra parte, cuando se opera por el procedimiento de Murphy-Brauer se constata de visu la no existencia de la *valve-action* y la ausencia de toda lesión pulmonar.

El aparato de Breccia, sobre todo en su reciente modificación, merece bien la designación de *universal,* puesto que reune á un manejo exacto y fácil transporte, las siguientes ventajas:

1.º Se pueden emplear grandes presiones; para este caso el manómetro se transforma fácilmente en manómetro cerrado.

2.º Posibilidad de llenar el recipiente de gas sin interrumpir la continuidad. De donde resulta: posible comienzo con oxígeno, sustituyéndole con ázoe en el momento deseado y cantidad ilimitada de ázoe á disposición del operador.

3.º Posibilidad de aspirar con toda energía gas de la cavidad pleural.

4.º Disposición para emplear el aparato cuando haya que tratar una colección líquida.

Con facilidad, intercalando el frasco del aparato Potain, se puede efectuar la aspiración del líquido, siendo posible en todos los momentos la insuflación alternativa del gas y todo esto bajo el control del manómetro. El aparato acumula también en sí, pues, las ventajas del aparato tan delicado, pero al mismo tiempo insuficiente en cuanto al poder aspiratorio, ideado por Forlanini para el tratamiento de los derrames.

---

glas establecidas por el profesor Forlanini, el volumen de la burbuja gaseosa vista con los rayos X no da la impresión de no corresponder al volumen de gas inyectado.

Está formado el aparato universal de Breccia por dos gruesos tubos de vidrio concéntricos. El espacio interior graduado está destinado á contener el gas, mientras que

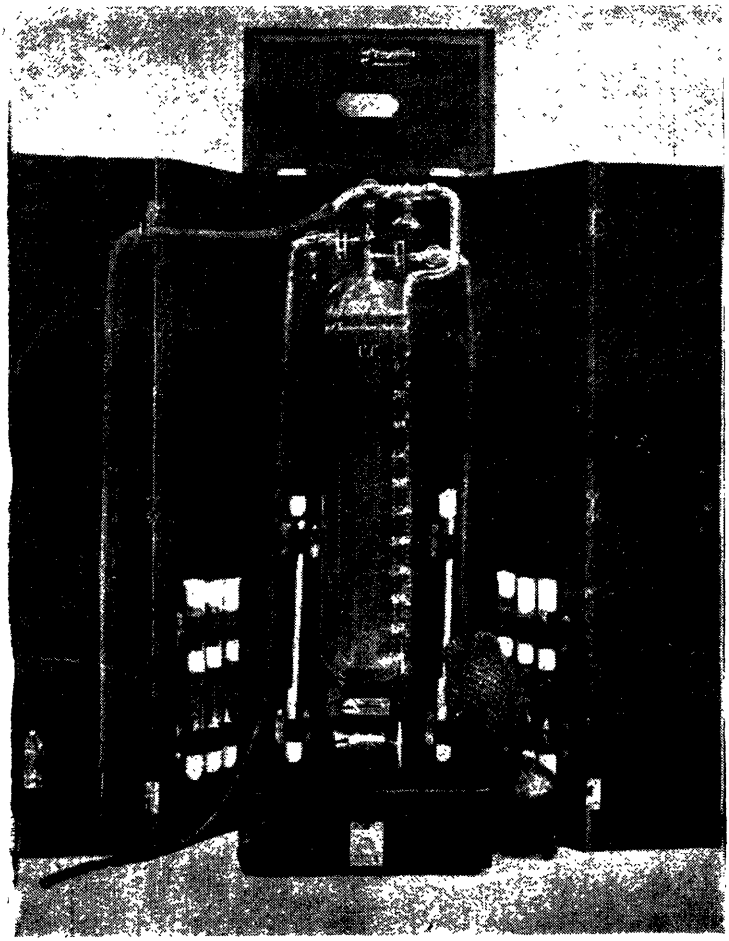


Fig. 12
Aparato universal de Breccia, último modelo

el exterior está lleno de líquido que va á hacer el papel de propulsor. Al efecto, los dos tubos cerrados incompletamente en su parte inferior comunican allí, por intermedio de un tubo de vidrio y goma provisto de llave.

En su parte superior ambos tubos se angostan. presentando las comunicaciones siguientes: El interior termina en una llave de tres vías idénticamente al aparato de

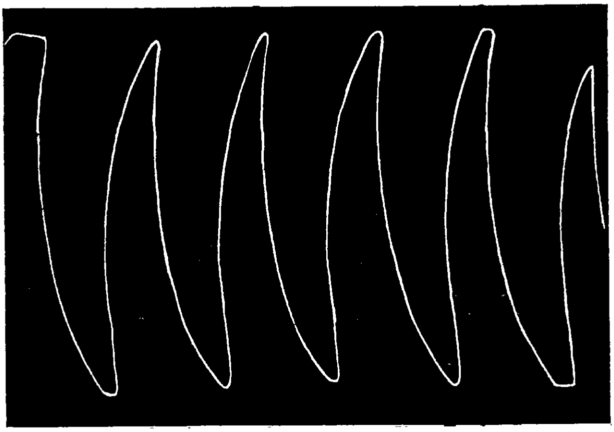


Fig. 13
Curva de presión intra-pleural (S. Bang) primera introducción. Presión 1 á menos 6. (En todas las curvas la inspiración corresponde á la línea descendente)

Forlanini, un poco por debajo existe un tubo lateral provisto de llave de tres vías que permite ponerle por un lado en comunicación con un derrame pleural directa-

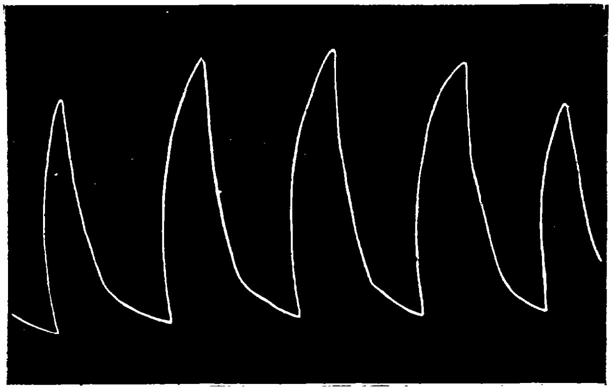


Fig. 14
Primera introducción. Presión menos 3 á menos 7 (S. Bang)

mente ó por intermedio del frasco de Potain, mientras que por el otro lado se puede hacer penetrar en el aparato el gas á emplearse, ya sea durante ó después de una inyección de gas, ya sea en el acto de extraer el líquido para sustituirlo.

El espacio exterior presenta también un tubo de llave que se pone en relación, ó con una pera de Richardson, con la bomba aspirante del aparato Potain, ú otro aparato aspirador.

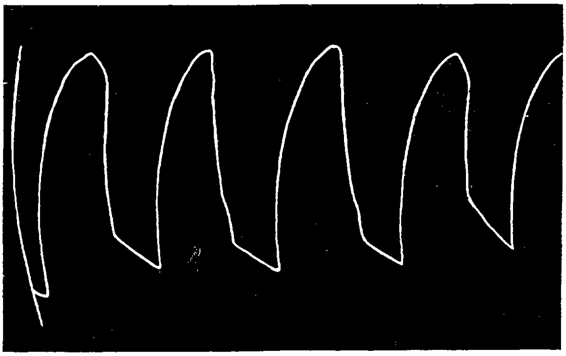


Fig. 15
Pneumotorax adelantado. Presión más 1 á menos 2 (S. Bang)

El manómetro de vidrio no está soldado á la llave terminal en *T* sinó que le está simplemente unido á esmeril [1] y lleva en su extremidad una esfera de compensación que puede utilizarse ó no, cerrando ó abriendo una comunicación con el exterior, que existe bajo forma de un tapón esmerilado y dotado de una disposición análoga á ciertos frasco cuenta-gotas.

En este último caso funciona el todo, como manómetro libre.

Sophus Bang ha aconsejado recientemente adaptar al aparato inyector de ázoe un sistema inscriptor, (tambor registrador y cilindro envuelto en papel ennegrecido tal

(1) A objeto de desarmarlo para facilitar el transporte y para sustituirlo con un manómetro metálico si se prefiere.

como lo emplean los fisiólogos para la experimentación gráfica), con el objeto de inscribir la forma de la oscilación trasmitida al manómetro. La inscripción permitiría resolver de inmediato si se trata de oscilaciones intrapleurales, de oscilaciones de vecindad de la pleura ó de oscilaciones del interior del aparato respiratorio.

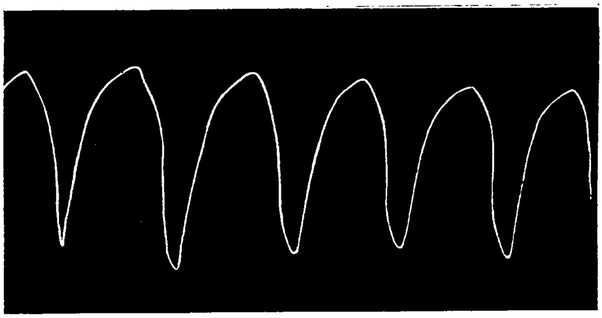


Fig. 16
Período más adelantado del tratamiento. Presión más 2 á más 6 (S. Bang)

Las oscilaciones intra pleurales se caracterizarían en los primeros períodos de la introducción del ázoe y cuando

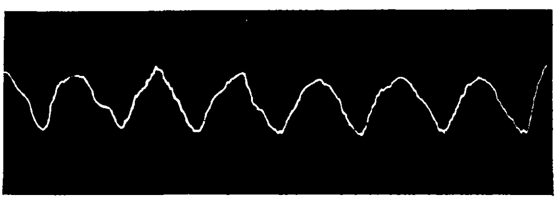


Fig. 17
Aguja en un espacio sub-pleural. Tremulaciones fibrilares de los músculos intercostales (S. Bang)

las presiones intrapleurales no son todavía positivas, por el hecho de que la línea de descenso que responde al movimiento inspiratorio se termina en su última porción por un trazo casi completamente horizontal. Una vez llegado á presiones progresivamente positivas, el platillo desaparecería en la última porción inspiratoria para pasar á la

última porción expiratoria; cuando, en vez, la aguja se encuentra en una zona extra-pleural, la forma de la curva

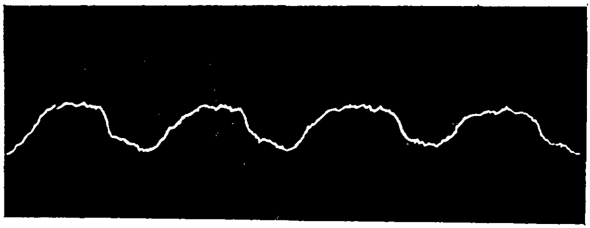


Fig. 18
Mismas condiciones que la curva anterior (S. Bang)

es distinta, más redondeada, y las oscilaciones cardíacas más acentuadas, en el caso en que se trate, naturalmente, de una operación del lado izquierdo. Las oscilaciones que corresponden al interior de los bronquios, son oscilaciones más pequeñas, mas redondeadas aún.

Emplea Sophus Bang, también, para las punciones, un

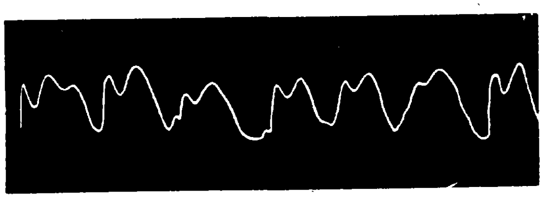


Fig. 19
Aguja en el interior del púlmón. Pulsaciones de la arteria pulmonar (S. Bang)

trocar-cánula, que reune en un solo cuerpo el aparato perforador y el filtro que está insertado lateralmente sobre un grueso tubo de metal que continúa la aguja. Este está provisto en su extremidad de una placa perforada á través de la cual pasa un vástago que se termina en su parte interior por un mandrin.

Se introduce la cánula con el mandrin (introducido á fondo) á través de la piel, de esta manera se evita el arrastre de una laminilla epidérmica. Una vez llegado al

tejido celular, se retira el mandrín al interior del tubo (una barrita transversal impide que el mandrín pueda ser extraído del todo) y se continúa la penetración de la aguja bajo el control del manómetro y del aparato inscriptor.

Con esta disposición también se evita todo peligro de infección por el aire atmosférico durante la operación de sondaje de la aguja.

Recientemente, Forlanini ha suprimido el filtro en su aparato, estableciendo la comunicación directamente entre el tubo abductor del ázoe y la aguja. Para esto es necesario que el tubo de goma esté perfectamente esterilizado y que se le proteja durante el transporte, mediante una varilla de cristal también esterilizada, rodeado todo con algodón esterilizado también. De esta manera, se evitaría la pequeña pérdida de sensibilidad que produce siempre la interposición de un filtro de algodón, — cosa preciosa, especialmente cuando se debe trabajar con altas presiones, en cuyo caso las oscilaciones del manómetro se hacen cada vez menos distintas.

Punciones consecutivas—Las introducciones sucesivas de ázoe se efectúan mediante agujas,

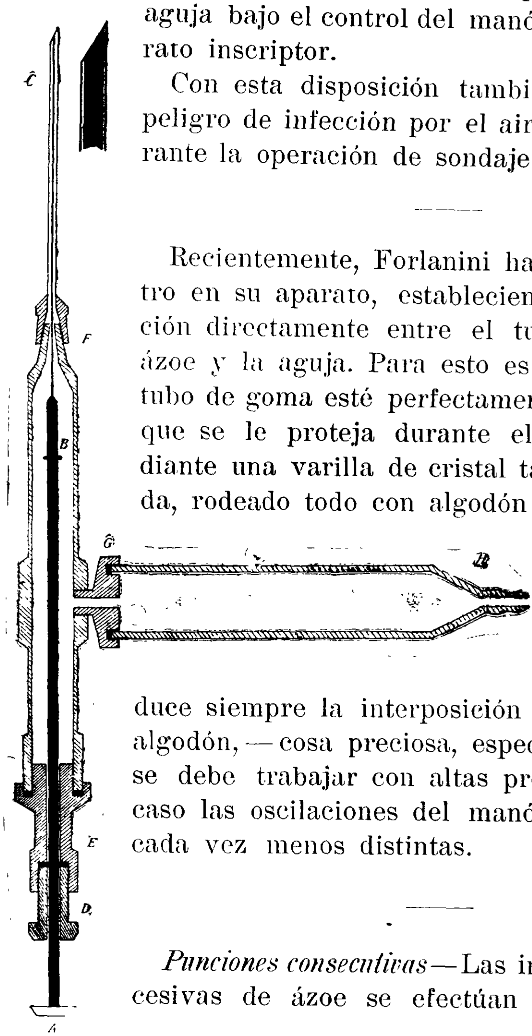


Fig. 20

Aguja trócar de S. Bang, *C* aguja, *F* unión con el grueso tubo, *B* porta-mandrín que puede ser introducido ó retirado incompletamente, maniobrando su extremidad, *A D* y *E* cierre hermético, *G* articulación con el tubo porta-filtro, *H* extremidad que lleva el aparato inscriptor è inyector de ázoe.

generalmente de acero, y de diámetro en relación, sobre todo, con la presión intra-torácica. A medida que va aumentando la presión, es necesario emplear agujas de menor calibre (0.6, 0.4, 0.3 milímetros), con el objeto de evitar los inconvenientes de la producción de un enfisema.

Como veremos en los capítulos dedicados al estudio de los accidentes, *puede suceder en casos excepcionales pero que son positivamente ciertos que el manómetro acuse cierto grado de aspiración y presente oscilaciones (aunque poco desarrolladas) estando la aguja en el interior de una vena* (Brauer, Juan B. Morelli). La aspiración no es en estos casos muy fuerte y las oscilaciones no están bien desarrolladas, pero como se trata en este caso de pleuras con gruesas adherencias, mismo las oscilaciones de orígen indiscutiblemente pleural no son nunca bien típicas.

El autor cree por lo tanto que el mejor medio que tenemos para asegurarnos de estar en la cavidad pleural conteniendo gas, consiste en la aspiración con constatación objetiva de la presencia del gas, tal como lo aconseja hacer Forlanini con su jeringa de seguridad en el caso especial de querer producir un pneumotorax entre membranas pleurales (véase cap. VII).

Naturalmente el procedimiento no se puede poner en práctica durante la primera introducción, sino cuando ya existe ázoe en la pleura, es decir en las punciones consecutivas á la primera.

Para el *autor de esta obra*, —que cree que las punciones pleurales deben efectuarse siempre previa anestesia local, con el objeto de evitar las molestias y las perturbaciones de dos punciones sucesivas, —debe procederse de la manera siguiente que es aplicable á partir de la segunda punción: se elije, para efectuar la inyección de novocaina, una aguja de acero de suficiente diámetro, (0.8, 1 milimetro), y suficientemente larga como para poder penetrar hasta el espacio pleural. La jeringa, de funcionamiento hermético cargada de la solución de novocaina, y previa expulsión cuidadosa de todas las burbujas

de aire, es articulada sobre la aguja, y ésta, con ó sin anestesia superficial previa por el cloruro de etilo, es introducida de un golpe hasta el tejido celular sub-cutáneo. Se hace penetrar un poco de la solución de novocaina (uno ó dos décimos de centímetro cúbico), se espera un minuto antes de hacer avanzar lentamente la punta de la aguja, y así se procede sucesivamente, teniendo cuidado de anestesiar completamente las partes que debe consecutivamente atravesar la punta de la aguja; de esta manera es posible efectuar la punción, sin que se produzca ninguna sensación dolorosa ó reacción refleja. Una vez que se sospeche la proximidad de la pleura, se modifica el procedimiento en un sentido que no deja de tener cierta importancia: después de efectuada la anestesia de un punto del trayecto y de haber hecho avanzar la punta de la aguja, antes de inyectar nueva solución anestésica, se efectúa una pequeña tentativa de aspiración, tirando del pistón hacia atras; si no está en la pleura, el pistón volverá á su posición primitiva una vez abandonado; pero llega un momento en el cual se ven penetrar distintamente burbujas de gas á través de la solución anestésica: es que la punta ha penetrado en la pleura. Esta señal indicadora es lo más sensible y es perfectamente apreciable, aún en condiciones en que el manómetro no diera indicaciones ó las diera irregulares por el hecho de que la aguja se habría obturado de una manera más ó menos completa al atravesar los tejidos, ya sea por los elementos de nuestro organismo, ya sea por pequeñas gotitas de la solución anestésica que se hubieran depositado ó que hubieran permanecido en la misma aguja. Evidentemente la aspiración nos indicará en cualquier punto del trayecto la posible colocación de la punta de la aguja en el calibre de un vaso, evitándonos inconvenientes consecutivos.

Bien entendido que no debe uno pasarse de las indicaciones manométricas. Una vez constatada la penetración de la aguja en la pleura se pone en comunicación con el manómetro para determinar como en el procedi-

miento clásico el valor de la presión pleural y la intensidad y demás características de las oscilaciones respiratorias.

Durante el curso de la inyección se esplorará también como de costumbre de tiempo en tiempo el estado de la presión. Pero á penas las indicaciones del manómetro dejen de ser satisfactorias volveremos á articular la jeringa sobre la pieza intermediaria de la aguja y aspiraremos. De esta manera controlaremos de una manera irreprochable las indicaciones del manómetro y efectuaremos la desobstrucción, *hacia afuera*, de la aguja.

Con este procedimiento conseguimos también prevenir seguramente la caída, en el interior de la pleura, de cualquier elemento extraño, (tejidos, sangre, solución anestésica); pero para esto, es necesario, repito, efectuar las tentativas de aspiración una vez progresada la punta de la aguja y antes de dejar caer la más pequeña cantidad de solución anestésica en el nuevo punto de penetración. Por otra parte, las indicaciones son exactas y de la mayor fidelidad, de tal manera, que no dejan absolutamente lugar á dudas.

El método que yo preconizo asociando la anestesia y la exploración en las diferentes etapas de la intruducción de la aguja reune por lo tanto las siguientes condiciones:

I. Asegurar una anestesia perfecta.

II. Evitar toda proyección de cuerpo extraño (líquido anestésico, sangre, epidermis, grasa) en la cavidal pleural.

III. Prevenir si en una parte de la operación es herido un vaso. (1)

IV. Mostrar mediante la aspiración de gas que se ha llegado á la burbuja gaseosa pleural.

V. — Posibilidad de efectuar las punciones sucesivas con una aguja común larga y una jeringa ordinaria de vidrio ó record. (2)

---

(1) No de una manera absoluta porque como lo han demostrado la experimentación y la experiencia clínica, en algunos casos excepcionales puede estar la aguja comunicando con una vena, y sin embargo no aspirarse sangre.

(2) Como se verá en el capítulo final de los accidentes pleurales tengo en estudio actualmente un nuevo modelo de aguja que presentaría la enorme ventaja de efectuar la oclusión de los vasos á medida que fuera atravesando los tejidos.

CAPITULO IV

FISIOLOGÍA PATOLÓGICA DEL PNEUMOTORAX ARTIFICIAL

El pneumotorax unilateral. — La aspiración pleural. — Opiniones contradictorias de Brauer y Roth. — La adhesión pleural. — S. West y Mac Ewen. — Las experiencias de Roth. — Estudios de Stovesandt y de Wyss. — Examen crítico del problema. — Las variaciones del vacío pleural. — La acción protectiva de la adhesión pleural sobre la infección pleural y la producción de derrames.

Debemos considerar casi exclusivamente el pneumotorax unilateral, porque aun en los casos de emplear el procedimiento del pneumotorax doble de Ascoli ó en los excepcionalísimos casos (que estudiaremos en las complicaciones) en los cuales por una ruptura del mediastino el gas ha penetrado también en la pleura del otro lado, la repartición desigual del gas en las dos cavidades pleurales hace que existiendo en uno de los lados solamente un pneumotorax parcial, las condiciones estáticas y dinámicas sean semejantes á la del torax normal, mientras que del otro lado están constituídas todas ó casi todas las características del pneumotorax total. Se trata, pues, esencialmente de un pneumotorax unilateral con pequeñas modificaciones que estudiaremos a su debido tiempo.

El pneumotorax unilateral terapéutico tiende á establecer con fin curativo un estado patológico que se distingue del pneumotorax expontáneo por la regularidad en su producción; con adaptación á las necesidades curativas; modificable según la intensidad de las reacciones del organismo, efectuado en condiciones asépticas y prolongado todo el tiempo que fuera necesario.

El pneumotorax artificial debe ser estudiado ante todo por su acción local y general propia, independientemente de las modificaciones y reacciones que tienen por origen la enfermedad contra la cual se aplica. En segundo término deberá estudiarse las particularidades que ofrece bajo su acción el pulmón tuberculoso y el organismo del sujeto enfermo.

Además, durante la evolución del pneumotorax tendremos que estudiar sucesivamente la acción inmediata y directa producida por la penetración del gas en la pleura y las reacciones que la pleura hace sentir sobre el gas (repartición, presión, reabsorción, alteración de la composición de los gases pneumotorácicos).

Después estudiaremos las modificaciones que á la estática del torax, de los órganos en él contenidos y accesoriamente con él limítrofes, imprime el pneumotorax. Finalmente terminaremos con las modificaciones dinámicas que sufren sobre todo dos grandes funciones, la respiratoria y la circulatoria. De paso veremos que se efectúan algunas acciones secundarias.

La penetración del gas en la pleura normal, es posible y sucede por el hecho que ya hemos enunciado de la existencia del vacio pleural, vacío que originado en la cavidad pleural por el contraste existente en el adulto, entre el equilibrio elástico del pulmón y el de las paredes torácicas, hace sentir su acción sobre todos los órganos encerrados en el torax, influenciando también las regiones vecinas: abdómen y cuello.

Como ya hemos visto, se han elevado dudas respecto á la existencia normal fisiológica de este vacío pleural que sería considerado como una manifestación anormal, constituyendo síntoma del pneumotorax ó hidrotorax limitado. Experimentalmente en las condiciones en que se colocaran los autores que han tratado de demostrar la existencia de una aspiración pleural, se habría producido gracias á la penetración de un poco de gas ó de aire, según el manómetro empleado, condiciones anormales al nivel de la pleura.

Normalmente, según esos autores, las dos superficies pleurales están unidas únicamente por fuerzas moleculares, adhesión del líquido pleural á la superficie interna, cohesión de las moléculas del líquido entre sí, adhesión

de las dos superficies pleurales separadas entre sí por una hendidura de dimensiones capilares.

La adhesión resultante entre las dos hojuelas pleurales bastaría para asegurar en todos los momentos su contigüidad perfecta. S. West ha medido ante todo el valor de esta fuerza de adhesión y la ha encontrado superior al valor de la presión atmosférica. [1]

Se ha señalado por varios autores la existencia de heridas penetrantes del tórax, sin que se produjera pneumotorax.

Hemos visto también que según Mac Ewen y otros autores es posible mediante la colocación del enfermo sobre el lado abierto, y la compresión del tórax y del abdómen, [2] hacer desaparecer el pneumotorax, resultado debido al hecho del restablecimiento de la adhesión de las superficies pleurales.

Hizo notar también que las exudaciones y las falsas membranas, disminuyendo la tersura y por lo tanto la adhesión pleural, favorecen grandemente la producción del pneumotorax así como dificultan la vuelta al estado normal cuando se efectúan las maniobras destinadas á producir la adhesión de las hojuelas pleurales. [3] Cuando el pneumotorax ha durado algún tiempo y se han desecado las superficies pleurales, el restablecimiento de la adhesión puede favorecerse mucho, lubrificando las superficies con agua glicerinada ó agua esterilizada simple. Inversamente en casos de fuerte contusión toráxica puede producirse una coalescencia tan grande de las pleuras como si se hubiera estampado la parte parietal sobre la visce-

(1) Hellin citando varios casos relativos, enumeraba otros argumentos tendentes á demostrar la independencia de los movimientos respiratorios de los movimientos de presión intràtorácicos é insistía especialmente sobre los casos de pneumotorax doble no seguidos inmediatamente por la muerte y que hasta en algunos casos se habían terminado por curación.

(2) En algunos casos sería necesario hacer efectuar al enfermo movimientos forzados de expiración (toser, etc.,) para restablecer el contacto.

(3) Sin embargo el mismo Mac Ewen hace notar que en estos casos existen por el hecho de la inflamación pleural y de la pulmonar subyacente alteraciones de la extensibilidad pulmonar que contribuyen en mayor ó menor grado á impedir el adosamiento de las hojuelas pleurales.

ral (adhesión compresiva), con enorme resistencia á la separación.

Evidentemente en uno de estos casos el valor de la adhesión pleural ha pasado á ser muy superior al de la presión atmosférica y así se explica que en algunos casos de traumatismo violento pueda haber habido abrasión de las paredes torácicas y que el pulmón haya quedado adherido á los bordes de la apertura aún cuando no existiera ninguna adherencia que pudiera esplicar la falta del colapso pulmonar (Mac Ewen).

Se han señalado también casos en los cuales consecutivamente á una fuerte contusión del torax se ha producido enfisema de las paredes, con ausencia de pneumotorax. El aire habría pasado del pulmón lesionado al través de la pleura adherida sin penetrar en la cavidad. El mismo Mac Ewen ha mostrado que en estos casos la fractura de las costillas juega un papel importante para explicar la fijación del pulmón á la pared.

Según los mismos autores la superficie del pulmón estaría sometida á una tracción producida por el abundante tejido elástico que contiene y proporcionalmente á la masa de este último que hace sentir su efecto en un punto determinado del pulmón. Cuanto más lejos se encontraría aquel del hilo del pulmón considerado como punto de inserción del sistema elástico, tanto mayor sería la tracción correspondiente. La exploración de los valores negativos pleurales obtenidos mediante la aguja unida á un manómetro demuestra efectivamente que la fuerza retractil pulmonar va aumentando progresivamente á medida que nos acercamos al borde anterior y al límite inferior del pulmón. (Roth).

Se ha invocado, como *experimentum crucis* á favor de la teoría que sostiene el rol exclusivo de la adhesión pleural para mantener la contigüidad del pulmón con la pared, á la experiencia siguiente de Roth, en la cual se elimina casi totalmente la presión atmosférica sin que por esto se separe el pulmón de las paredes siguiendo á la fuerza

retractil propia. Ese autor hacia preparaciones de torax de conejos y perros, separándolos del cuello por una parte y del abdomen por otra parte. Colocados debajo de la campana de una máquina pneumática y llevado el vacío á su grado máximo alcanzado (20 m.m. de mercurio) en ninguna de las experiencias el pulmón inspeccionado al través del diafragma traslúcido, no había sufrido ningún movimiento de retracción.

El profesor Brauer insistiendo sobre la enorme diferencia de resistencia que ofrece la adhesión pleural á una fuerza que trate de separar las hojuelas pleurales obrando perpendicularmente á la superficie de separación, y á una fuerza que trate de separarlas por deslizamiento, es decir, paralelamente á la superficie.

En el caso de la introducción de la aguja unida al manómetro el gas iría penetrando lateralmente en las regiones vecinas de la cavidad pleural, obrando precisamente en el sentido trasversal, en condiciones, pues, en que la adhesión pleural no ofrece grandes resistencias.

El razonamiento de Brauer me parece encerrar una petición de principio. La penetración del gas se verifica desde el primer momento por aspiración.

La superficie pleural puesta en relación en un punto limitado con un sistema fluído, capaz de sufrir una deformación marcada (1) ejerce sobre este una aspiración que lo hace penetrar sucesivamente hasta que la presión en el interior del manómetro haya descendido al nivel

(1) Lo que no es el caso para el torax casi completamente inextensible. Me parece evidente que si se pudiera reemplazar una sección limitada de un espacio intercostal por ejemplo por una membrana elástica extensible, esta sería aspirada al interior hasta que su elasticidad hiciere equilibrio á la aspiración torácica.

Tengo actualmente en estudio un nuevo tipo de manómetro pleural destinado á medir la aspiración pleural en condiciones tales de evitarse la objeción hecha á los manómetros comunes de aire y de líquidos, de producir como acto previo un pneumo ó hidrotorax, y de efectuar por lo tanto la medida de la presión en condiciones anormales.

Consta el aparato de un manómetro cerrado en su extremidad, con perforaciones laterales sobre las cuales está aplicada un delgadísimo tubo de cauchú que va á trasmitir indirectamente al manómetro el estado de la presión pleural; análogo por lo tanto á las sondas intracardiacas de los fisiólogos.

de la que existe en la pleura en el momento de la lectura del manómetro.

Evidentemente, el fluído después de haber formado primitivamente una pequeña burbuja en el punto de penetración de la aguja vá corriendo lateralmente entre las hojuelas pleurales. Según Brauer esta penetración sería activa, es decir, que sería el ázoe que separaría las superficies en contacto. Las cosas, en realidad, pasan de distinta manera. La pleura visceral en estado de poderse retraer puesto que á ello ya no se opone una resistencia invencible, empieza á efectuar ese movimiento en la parte central que corresponde á la columna de fluído que ofrece la aguja. Este penetra siguiendo la aspiración engendrada por la retracción pleural. Se forma entonces una burbuja gaseosa hemisférica que va aumentando progresivamente, porque la pleura al encontrarse en contacto con una burbuja cada vez más extensa tiende á precipitar su movimiento de retracción.

La separación de las hojuelas pleurales es, pues, debida á la tracción ejercida por el pulmón que se retrae. Por lo tanto el esfuerzo se verifica normalmente á la superficie, y aun la acción que corresponde al fluído de la burbuja se hace sentir perpendicularmente á la superficie pulmonar puesto que el sistema tiene en su conjunto una forma hemisférica, y las líneas de fuerza están representadas en todos los momentos por los radios que divergen de la punta de la aguja.

La adhesión pleural en las condiciones en que se efectúa una punción normal no tiene más papel que impedir una difusión demasiado rápida del fluído en toda la cavidad pleural.

Por otra parte no hay que olvidar que en el estudio de los momentos mecánicos del torax la elasticidad pulmonar como la de las paredes y la acción de los músculos respiradores representan factores dinámicos, mientras que la adhesión pleural es un factor estático, comparable por ejemplo á la resistencia de una palanca en movimiento ó en el estado de equilibrio.

Stoevesandt ha atacado también las conclusiones de Brauer y de Roth. Ha demostrado que la retracción del pulmón puede efectuarse en condiciones tales de excluir la intervención de todo otro factor que no sea el vacío torácico. Si en el conejo se prepara cuidadosamente un espacio intercostal mediante la extirpación de la piel y de los músculos, de manera de descubrir la pleura parietal y entonces se secciona esta última con un bisturí afilado, de manera que quede excluída de una manera absoluta, toda presión sobre la superficie del pulmón se vé producir un pneumotorax completo.

La adhesión pleural, concluye, es por si sola incapaz de anular la aspiración pulmonar.

La punción por la punta del bisturí al través del diafragma produce en el animal vivo la penetración de una cantidad limitada de aire con colapso incompleto del pulmón, porque la pequeña herida se cierra por adosamiento de sus paredes una vez que el diafragma se ha relajado suficientemente. En el animal muerto esta punción puede no ser seguida de resultado alguno. El pulmón no se desprende de los labios de la herida.

Que la adhesión pleural no sea sin embargo un factor enteramente despreciable lo demuestran las experiencias siguientes: Si en un animal profundamente anestesiado después de haber descubierto varios espacios intercostales de manera de poder inspeccionar el interior del tórax al través de la pleura intacta, se efectúa la punción del diáfragma con los resultados que hemos enunciado arriba, se ve al pulmón desprenderse lentamente luchando evidentemente contra una resistencia. [1] Mientras que el desprendimiento es completo al nivel del diafragma y borde anterior del pulmón, este órgano continúa perfectamente adherido á la mayor parte de la pared costal.

Si mediante la ampliación de la abertura diafragmática se permite que el pneumotorax se haga total, se observa

(1) Analogamente á lo que hemos visto sucede en el momento de la primera punción por el método Forlanini.

que la retracción no se efectúa por desprendimiento global del pulmón de la pared, sino que el órgano efectuando un movimiento de reptación se desliza sobre las paredes dirigiéndose hacia el hilus bronquial, y abandonando sucesiva y periféricamente el contacto con la pared.

Wyss ha hecho un análisis de la cuestión bajo el punto de vista físico llegando á la conclusión de que es legítimo hablar de presión negativa (en el sentido vulgar de la palabra, es decir, en relación con la presión atmosférica). (1) La presión negativa es la consecuencia y no la causa de la distensión del pulmón en el tórax intacto. La adhesión tan grande como se la quiera considerar es una fuerza latente que no puede en manera alguna alterar las condiciones de la presión en el interior del tórax. La experiencia de Roth no permite ninguna deducción puesto que el desprendimiento de los gases de los tejidos hace ilusoria la tentativa de establecer condiciones que satisfagan á las premisas de Brauer y Bruns. En efecto el pulmón llega á presentarse en estado de intensa dilatación.

Concluye Wyss sosteniendo que en condiciones fisiológicas es la presión negativa pleural la que exclusivamente mantiene la adhesión de las dos hojuelas pleurales.

Todos los argumentos contrarios de Brauer y Roth pueden ser sin embargo perfectamente interpretados sin necesidad de repudiar la doctrina clásica del vacío pleural

La retracción elástica del tejido pulmonar debe producir forzosamente una atracción ó disminución de presión que se va trasmitiendo hasta el punto en el cual puede ser anulada por fuerzas contrarias.

Puede suceder, y sucede efectivamente esta anulación al nivel de la pleura como lo pretenden algunos auto-

(1) Evidentemente todo valor de presión implica una comparación con otra presión existente de tal manera que la acción resultante se dice positiva cuando se manifiesta en contra de la acción de esta última, y negativa cuando se manifiesta en dirección contraria á la primera.

Es corriente la comparación de una presión cualquiera á la atmosférica.

res? Evidentemente no. Las resistentes paredes osteomusculares torácicas sufren evidentemente la acción de esta aspiración intratorácica. En condiciones normales, de ausencia de adherencias pleurales la trasmisión de la aspiración del pulmón á las paredes no se puede efectuar por continuidad sino por contigüidad, vale decir que en todas las secciones interpuestas, cavidad pleural y líquido pleural comprendidos, existe al mismo tiempo este estado de aspiración permanente. Efectivamente en los casos en los cuales por la existencia de adhesiones se efectúa la trasmisión directamente por continuidad, el valor de la aspiración pleural se encuentra fuertemente disminuído ó reducido á cero.

Las tracciones ejercidas en los diferentes puntos de la superficie pleural son naturalmente distintas, como lo demuestra la exploración con el manómetro. Pero como lo hemos visto al estudiar la primera introducción de la aguja, en el capítulo segundo, cada punción engendra una pequeña ampolla aislada de gas. El manómetro nos indica, pues, el estado de la presión en una serie de pequeños pneumotorax parciales, sometidos á fuerzas cuya intensidad varía según la región pulmonar correspondiente.

Viene á constituirse un pneumotorax total, entonces todas las aspiraciones de los diferentes territorios se suman y se constituye de esta manera una mediana que va á ser igual en todos los espacios intercostales esplorados: presión pneumotorácica.

Como lo hemos dicho, la aspiración se trasmite á todos los órganos contenidos en el tórax: corazón, gruesos vasos, linfáticos, exófago, diafragma y hace sentir su influencia más allá de sus límites; y á través del diafragma las vísceras son atraídas, la sangre es aspirada. Muy alto en el cuello reina todavía en el interior de las venas una peligrosa aspiración.

Las gruesas venas contenidas en el interior del tórax presentan una presión negativa algo menos acentuada que la presión pleural (5 mm. de mercurio menos que esta última, según Piper).

Recientemente ha llamado la atención Plesch sobre la función circulatoria importante que corresponde al vacío torácico. Dependiendo la cantidad de sangre contenida en las venas torácicas del valor de la aspiración existente y variando esta última en ciertos límites con el grado de contracción tónica del diafragma y de los músculos inspiradores, resultaría que mediante las variaciones del vacío intratorácico se alteraría la distribución de la masa sanguínea, en el sentido de producirse una eficaz acción reguladora sobre la circulación.

El vacío torácico resulta de la desproporción entre el volumen de la caja torácica y el del pulmón. Resulta una deformación del pulmón que es estirado hacia afuera y del tórax que es aspirado hacia adentro. Naturalmente el órgano menos resistente que es el pulmón, se aleja más de su situación de equilibrio que el resistente tórax. Este último en condiciones normales se deforma pues, tambien disminuyendo en parte su volumen, adaptándose en proporciones reducidas á la aspiración pulmonar. Pero además puede disminuir su capacidad en un grado muy marcado por el hecho de que el diafragma sobretodo y accesoriamente el mediastino cuando les falta el apoyo de las vísceras vecinas y cuando existe una alteración en la fijeza de sus puntos de inserción pueden obedecer libremente á la aspiración pleural y venir á penetrar profundamente en la cavidad torácica.

Por otra parte la parrilla costal por la parálisis, ó la sección de los músculos elevadores puede caer hacia abajo y adentro, disminuyendo sensiblemente los diámetros vertical y trasversal del tórax.

Cuando entran en juego todos estos mecanismos, la reducción de la capacidad toráxica puede ser tal como para producir una fuerte disminución de la aspiración pleural. De esta manera nos explicamos que en determinadas circunstancias (maniobra de Mac Ewen, experien-

cia de [1] Roth en animales tan mutilados como para producir la retracción más grande posible del tórax) sea suficiente la adhesión pleural para mantener en contacto el pulmón con la pleura.

La ausencia de pneumotorax por una herida penetrante del tórax se explica en algunos casos por la presencia de adherencias más ó menos extensas ó por la existencia de procesos que comprometan la elasticidad pulmonar ó á causa de la oblicuidad del trayecto engendrado por un instrumento perforante, y cuyas paredes se aplican sobre sí mismas, impidiendo así la penetración del aire.

Pero en las condiciones normales el valor de la adhesión es bastante inferior al de la presión atmosférica y toda comunicación amplia ó estrecha (aguja) con una atmósfera gaseosa de presión superior á la pleural, tendría fatalmente por resultado la producción de un pneumotorax cuyo volumen y tensión estarían condicionados por la cantidad del gas obligado á penetrar en la pleura hasta el momento de alcanzar la igualdad de presión en los dos extremos del sistema gaseoso.

Toda apertura eficaz del tórax produce fatalmente el colapso del pulmón normal (Karewski. [2])

No se excluye la posibilidad que en determinadas circunstancias: primeros momentos del contacto con el aire, comienzos de una inflamación pleural, puedan modificarse las características físicas del líquido pleural en el sentido de un notable aumento de la fuerza adhesiva. Pero es indudable que en la mayoría de los casos la desecación de la superficie de la pleura, la exudación de mayores cantidades de líquido pleural y el depósito de fibrina disminuyen esa adhesión en proporciones marcadas. En este último caso, la intervención del factor elasticidad

(1) En estas experiencias difíciles de repetir existía un factor perturbador en los gases de la sangre y de los tejidos puestos en libertad por la acción del vacío En algunos casos habría llegado á producirse una convexidad del diafragma.

(2) Roth sin embargo lo cita como sosteniendo una opinión diametralmente opuesta.

pulmonar será predominante, mientras que en el primer caso estaría compensada en gran parte por la aumentada adhesión entre las dos hojuelas pleurales.

La utilidad de la adhesión pleural para el funcionamiento normal del pulmón permitiendo el deslizamiento suave de las porciones movibles, la ocupación de los espacios complementarios y la reconstitución de estos mismos durante el ciclo respiratorio, ha sido ya reconocida por los fisiólogos.

Bajo el punto de vista patológico la adhesión pleural tiende á oponerse á la constitución del pneumotorax traumático; facilita la eliminación del aire en las maniobras que se efectúan para conseguir su desaparición; favorece la formación de adherencias que tienden á inmovilizar el pulmón y la pared torácica y á crear una necesaria vía de derivación sanguínea y finalmente crean un factor de resistencia contra los procesos de infección pleural y el proceso de exudación de líquidos en la cavidad.

Respecto á los dos primeros puntos ya nos hemos extendido suficientemente. Por lo que respecta á la formación de adherencias, tenemos que éstos tienden á formarse en las regiones de menor movimiento pulmonar, de mayor adhesión por alteración pleural, y generalmente correspondiendo á las regiones más enfermas por propagación de la inflamación á la superficie pleural ó por colonización microbiana á ese nivel.

Las adherencias además de ejercer un papel de moderador de las excursiones de la región correspondiente del pulmón y de crear la vía de derivación circulatoria, obligan á la pared torácica á participar del movimiento de retracción del foco fibrocaseoso alcanzándose así un grado mayor de colapso pulmonar, proceso esencial para la curación de la forma común de la tisis pulmonar.

Königer ha demostrado experimentalmente el poder protector de la adhesión pleural inyectando cultivos de

estafilococcus en la pleura del conejo. La inyección es bien soportada. Solo en algunos casos de penetración abundante de gérmenes se forman abcesos sub-pleurales. En cambio en conejos en los cuales se había producido previamente el pneumotorax la inyección de pequeñas cantidades de estafilococcus determina la formación de graves pleuresías purulentas.

Todos los cirujanos están de acuerdo en admitir la acción nociva del pneumotorax accidental en el curso de una operación intra-torácica. Resultan muy amenudo molestas ó peligrosas infecciones pleurales.

Por otra parte en la práctica del pneumotorax artificial hay siempre que tener en cuenta esta disminuída resistencia pleural á las infecciones. Todas las precauciones asépticas y antisépticas deben ser utilizadas con el objeto de evitar la infección siempre posible.

La adhesión pleural aumentada desde el principio de la pleuresia crea una resistencia á la formación del líquido, que se manifiesta bajo forma de una presión positiva creciente, obstáculo como se comprende, á la exudación de nuevo líquido. Contrariamente á las afirmaciones de Gerhardt y Weizel; J. O. Bruns, Peyrot, Homolle, Potain, Quincke y sobre todo Pitres han demostrado la existencia en casi todos los casos de pleuresia (1) de una presión posititiva que es de dos á tres milímetros de mercurio en los exudados pequeños, alcanzando valores de 20 á 50 en los exudados fuertes.

Según los primeros autores nombrados, el colapsus del pulmón situado por debajo del líquido se verificaría no por compresión sino por retracción hecha posible una vez que la interposición del líquido había hecho desaparecer la adhesión pleural.

---

(1) Existen indiscutiblemente casos de derrames con presión negativa, meno 6 m. m., menos 16 m. hasta menos 20 m. m. de mercurio (Keberlet).

Estos casos que constituyen la mayor parte de las pleuresias *bloqueadas* relevan del mecanismo de la retracción pulmonar de causa intersticial ó de causa pleurógena en un período adelantado del derrame pleural.

Constituye una interesante excepción que de ninguna manera infirma la explicación basada en los factores normales.

Desde que la práctica de las inyecciones gaseosas consecutivas á la extracción del líquido pleural se ha ido extendiendo, tenemos muy amenudo la ocasión de medir el estado de la presión pleural. De acuerdo con el segundo grupo de autores citados los valores encontrados son sin embargo casi siempre positivos.

En el curso del tratamiento por el pneumotorax artificial aparecen muy amenudo como veremos, exudados pleurales que tienen tendencia á aumentar de una manera indefinida, que recidivan durante cierto tiempo regularmente después de cada punción evacuadora y que producen una elevación de la presión pleural mucho menor de lo que haría un exudado pleural ordinario.

Evidentemente como yo lo sostengo, el líquido se forma, se mantiene y recidiva porque falta el obstáculo opuesto por la presión pleural.

(*Continuará*).

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES

Prórroga para la presentación de trabajos al concurso de conferencias estudiantiles. — Programa del aula de Medicina Legal

Facultad de Derecho y Ciencias Sociales

Prórroga para la presentación de trabajos al concurso de conferencias estudiantiles

Montevideo, Marzo 23 de 1916.

Excmo. señor Ministro de Instrucción Pública, doctor don José Espalter.

Tengo el honor de elevar á V. E. para la resolución que corresponda, la nota número 733 de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, relativa á la prórroga hasta el 30 de Abril próximo, del plazo para la presentación de trabajos al concurso de conferencias estudiantiles del año universitario que termina.

El Consejo Central Universitario, en sesión de ayer, resolvió aprobar esta prórroga.

Saludo á V. E. muy atentamente.

CLAUDIO WILLIMAN.
Rector.

Andrés C. Pacheco,
Secretario General.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, 31 de Marzo de 1916.

Apruébase la resolución del Consejo Directivo de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, aceptada por el Honorable Consejo Central Universitario que prorroga

hasta el 30 de Abril próximo el plazo para la presentación de trabajos al concurso de conferencias estudiantiles del año universitario que termina.

Comuníquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Montevideo, 7 de Abril de 1916.

Comuníquese á la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, publíquese en los *Anales* y archívese.

WILLIMAN,
Rector.

Andrés C. Pacheco,
Secretario General.

Programa del aula de Medicina Legal

Montevideo, 15 de Abril de 1916.

Excmo. señor Ministro de Instrucción Pública, doctor don José Espalter.

Tengo el honor de elevar á V. E. para la resolución que corresponda, la nota número 749 de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, con la que remite el programa del aula de Medicina Legal.

El Consejo Central Universitario, en sesión del 12 del corriente, resolvió elevar al Poder Ejecutivo el referido programa.

Saludo á V. E. muy atentamente.

CLAUDIO WILLIMAN,
Rector.

Andrés C. Pacheco,
Secretario General.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Abril 25 de 1916.

Vistos: De acuerdo con lo resuelto por el Consejo Directivo de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales y por el Honorable Consejo Universitario, apruébase el siguiente programa de Medicina Legal para la referida Facultad:

Concepto de la asignatura. — Valor de su estudio para los abogados. — Organización del servicio médico forense.

Principales documentos médico-legales. — Casos en que proceden. — Manera de formular las cuestiones á los peritos.

Disposiciones relativas á la defunción. — Su crítica. — Organización del servicio médico-legal. — Cuestiones generales.

Levantamiento del cadáver. — Autopsia judicial. — Su reglamentación. — Función de la Morgue.

Asfixias de importancia legal. — Cuestiones relativas á la sumersión. — Cuestiones relativas á la sofocación.

Cuestiones relativas á la suspensión. — Cuestiones relativas á la estrangulación. – Caracteres diferenciales y su aplicación.

Muerte por agentes atmosféricos ó por inanición. — Cuestiones probables.

Lesiones contusas. — Equímosis. — Herida contusa. — Conmoción. — Principales cuestiones.

Heridas por instrumentos perforantes. — Heridas por instrumentos cortantes. — Principales cuestiones.

Heridas por armas de fuego. — Cuestiones relativas á le herida. — Contusiones relativas al proyectil.

Quemaduras. — Cuestiones generales. — Cuèstiones especiales en la carbonización del cadáver.

Legislación sobre homicidio y lesiones corporales. — Cuestiones médico-legales.

Suicidio. — Disposiciones penales. — Estado mental de los suicidas. — Medios frecuentes puestos en uso.

Muerte accidental. — Precipitación. — Aplastamiento. — Accidentes ferroviarios. — Supervivencia.

Accidentes del trabajo. — Legislación adoptada en algunos países. — Función médica. — Principales cuestiones.

Matrimonio. — Disposiciones civiles. — Su apreciación. — Cuestiones posibles.

Anomalías sexuales orgánicas. — Anomalías sexuales fisiológicas. — Invertidos. — Pervertidos. — Su responsabilidad.

Violación y estupro. — Disposiciones penales. — Cuestiones médico-legales.

Sodomía. — Disposiciones penales. — Cuestiones periciales.

— Embarazo y parto. — Disposiciones legales. — Principales cuestiones.

Aborto. — Disposiciones penales. — Principales medios empleados. — Cuestiones médico-legales.

Infanticidio. — Disposiciones penales. — Cuestiones relativas al feto. — Cuestiones relativas á la madre-

Identidad. — Disposiciones legales. — Cuestiones probables en un vivo ó en un cadáver reciente. — Cuestiones en un cadáver reducido á esqueleto.

Bertillonaje. — Sus fundamentos. — Retrato hablado. — Datos antropométricos. — Aplicación del procedimiento para la identificación de los reincidentes.

Dactiloscopía. — Sus fundamentos. — Clasificación de Vucetich. — Modo de usarla. — Juicio comparativo de estos sistemas.

Impresiones. — Huellas dejadas por los pies. — Procedimientos para recojerlas. — Huellas dejadas por las manos. — Procedimientos para revelarlas y conservarlas.

Pelos. — Sus principales caracteres. — Diferenciación del pelo humano. — Su procedencia. — Cuestiones periciales.

Manchas de sangre. — Principales cuestiones y fundamentos periciales para resolverlas.

Manchas de semen. — Manchas de meconio. — Cuestiones sobre estas manchas y sobre otras de orden secundario.

Locura. — Disposiciones civiles. — Concepto de la inca-

pacidad. — Reclusión de los alienados. — Derechos anulados. — Apreciación médica.

Disposiciones penales. — Casos de irresponsabilidad. — Responsabilidad atenuada. — Procedimiento á seguirse con el loco criminal. — Procedimiento á seguirse con el criminal loco.

Aptitud de los médicos para dictaminar sobre locura. — Cuestiones médico - legales. — Casos en que se presentan y principales fundamentos para resolverlas.

Comuníquese y publíquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Montevideo, Marzo 30 de 1916.

Comuníquese á la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, publíquese en los *Anales* y archívese.

C. WILLIMAN,
Rector.

Andres C. Pacheco,
Secretario General.

FACULTAD DE MEDICINA

Modificación del plan de estudios correspondiente al año 1912. — Modificacion del inciso 2.° del artículo 29 del Reglamento General

Facultad de Medicina

Modificación del plan de estudios de Medicina correspondiente al año 1912

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Marzo 24 de 1916.

Apruébase la modificación propuesta por el Consejo Directivo de la Facultad de Medicina relativa á la ubicación de las asignaturas que se indican en la forma siguiente:

Las asignaturas Clínica Oftalmológica, Clínica Dermosifilopática y Clínica Psiquiátrica dejarán de cursarse en 5.º año del plan de estudios de 1912, para cursarse en el 6.º del mismo y las Clínicas Obstétrica y Ginecológica pasarán inversamente del 6.º á 5.º año.

Comuníquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Modificación del inciso 2.º del artículo 29 del Reglamento General

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Mayo 2 de 1916.

Vistos: De acuerdo con lo resuelto por el Honorable Consejo Universitario, apruébase la siguiente modificación

del inciso 2.º del artículo 29 del Reglamento General, propuesto por el Consejo Directivo de la Facultad de Medicina.

Los jefes de Clínica titulares y adjuntos durarán un año en el ejercicio de sus funciones, pudiendo ser confirmados en sus puestos por otros dos períodos.

Para ser jefe de Clínica titular ó adjunto se necesita poseer título expedido por la Facultad de Medicina y no haber transcurrido más de tres años de la terminación de la carrera, en el momento de la primera propuesta.

Este período empezará á contarse desde el 16 de Marzo siguiente á la rendición del último examen.

Cuando un jefe de Clínica adjunto pase á desempeñar las funciones de jefe titular podrá todavía ser designado durante dos años consecutivos para ocupar este último cargo siempre que anteriormente no lo hubiese sido más de dos veces para ocupar el primero.

Cuando los jefes de Clínica adjuntos hubiesen desempeñado su cargo durante los tres años autorizados, no podrán ser designados como jefes titulares sinó durante un solo año.

Cuando el nombramiento de jefe de Clínica titular ó adjunto hecho para un período escolar, se efectúe en el segundo semestre del mismo, no se computará á los efectos de este artículo.

A los efectos de este inciso se considerarán jefes de Clínica adjuntos, los titulares que, por desempeñar cargos de jefes de Clínica no presupuestados, no perciben remuneración.

Las propuestas serán presentadas anualmente por los profesores al Decano, un mes antes de la apertura de los cursos.

Comuníquese y publíquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

FACULTAD DE INGENIERÍA Y RAMAS ANEXAS

Revalidación de estudios. Asignaturas y programas para la revalidación de especialidades no comprendidas en los planes de ia Facultad. — Catedrático de Carreteras. — Su incorporación al presupuesto.

Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas

Revalidación de estudios

ASIGNATURAS Y PROGRAMAS PARA LA REVALIDACIÓN DE ESPECIALIDADES NO COMPRENDIDAS EN LOS PLANES DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICAS.

Montevideo, Setiembre 21 de 1915.

Señor Rector de la Universidad, doctor don Claudio Williman.

El Poder Ejecutivo, á iniciativa del Consejo Directivo de esta Facultad, resolvió modificar los artículos 114 y 120 del Reglamento, relativos á la forma en que deben rendirse los exámenes de reválida de las especialidades de la ingeniería, no comprendidas en nuestros planes de estudio.

Por dicha resolución, de 30 de Setiembre de 1913, se estableció que los referidos exámenes se prestarían sobre ciertas asignaturas que fijaría el Consejo Directivo de la Facultad, lo mismo que los programas correspondientes.

Ahora bien, señor Rector, el Consejo Directivo, en consecuencia, ha señalado las asignaturas y redactado los programas de que se trata, los cuales remito á V. S. acompañando la presente, rogándole que se sirva proponerlos al Poder Ejecutivo por intermedio del Consejo Universitario.

Al mismo tiempo, y con el fin de que queden claramente establecidas las disposiciones reglamentarias sobre reválidas, el Consejo Directivo de la Facultad propone

que se amplíen las reformas acordadas con esta otra: « En los exámenes de reválidas correspondientes á cada especialidad, los examinandos harán las prácticas de laboratorio y un proyecto de acuerdo con las prescripciones y datos que dará la mesa examinadora, la cual fijará el tiempo y el control que considere necesarios. Para las clasificaciones del examen deberá tenerse en cuenta los trabajos prácticos y el proyecto. »

Me es grato con este motivo saludar á V. S. con mi consideración más distinguida.

Juan Monteverde.

Horacio Ruiz,
Secretario.

Montevideo, Setiembre 27 de 1915.

Al Consejo.

WILLIMAN.

A. C. Pacheco.

Montevideo, Marzo 16 de 1915.

El Consejo Universitario en sesión de esta fecha sancionó la siguiente resolución:

Aplazar la resolución de este asunto para la próxima sesión que celebre el Consejo.

WILLIMAN.

A. C. Pacheco.

Montevideo, Noviembre 10 de 1915.

El Consejo Universitario en sesión de esta fecha sancionó la siguiente resolución:

Apruébase el presente proyecto de asignaturas y programas relativo á la reválida de especialidades no comprendidas en las planes de estudios de la Facultad de Matemáticas y elévense estos antecedentes con oficio al P. E. para la resolución que corresponda.

C. WILLIMAN.

A. C. Pacheco.

INGENIERO ELECTRICISTA

ASIGNATURAS COMPRENDIDAS EN EL EXAMEN DE REVÁLIDA

Resistencia de materiales, nociones de hidráulica, máquinas, dibujo y construcción de máquinas, física técnica, eléctrotécnica, electrometría, técnología eléctrica, tracción eléctrica, electroquímicos, centrales eléctricas, telegrafía y telefonía.

PROGRAMA DE LAS MATERIAS

Resistencia de materiales. — Como para ingeniero mecánico.

Nociones de hidráulica. — Como para ingeniero mecánico.

Máquinas. — Programa del curso dictado en la Facultad.

Dibujo y construcción de máquinas. — Programa del curso dictado en la Facultad.

Física técnica. — Programa del curso dictado en la Facultad.

Electrotécnica. — 1. Introducción: Teoremas generales relativos á las fuerzas centrales y sus aplicaciones.

2. Magnetismo: Propiedades de los imanes. — Fenómeno de imantación.

3. Electricidad: Propiedades generales de los cuerpos electrizados. — Condensadores y dieléctricos. — Energía de la corriente eléctrica.

4. Electro magnetismo. — Fenómenos magnéticos debidos á la corriente. — Aplicaciones relativas al potencial magnético de la corriente. — Rotaciones y desplazamiento electro-magnéticos. — Electroimanes. — Unidades electrométricas.

5. Inducción electro-magnéticas. — Ley de la inducción electro-magnética. — Ley de Lenz. — Regla de Maxwell, — Regla de Fareday. — Medida de la intensidad de un campo magnético por la cantidad de eléctricidad inducida. — Self inducción de un circuito de conductores lineales donde obra una fuerza electıomotriz constante. — Constante de tiempo. — Trabajo desarrollado durante el período variable. — Energía intrínseca de la corriente. — Caso de corrientes derivadas. — Expresión de trabajo absorbido por la imantación. — Pérdida debida á la histeresis. — Inducción mutua de dos circuitos fijos. — Su energía potencial. — Expresión del coeficiente de inducción mutua. — Inducción electro-magnética en las masas metálicas. — Corrientes de Faucault. — Conjunto de fenómenos que acompañan la propagación de la corriente eléctrica en un conductor. — Efectos comparados de la self inducción y de la capacidad de un circuito.

6. Corrientes alternativas. — Circuito de conductores lineales electromotriz sinuscidal. — Impedancia. — Reatan cia. — Corriente watté. — Corriente dewatté. — Intensidad media é intensidad eficaz de la corriente. — Medida de la corriente por el electrodinamometro. — Efectos de una capacidad intercalada en un circuito recorrido por corrientes alternativas. — Corrientes absorbidas por la capacidad y la self inducción de un circuito. — Recorridos por corrientes alternativas. — Condición de resonancia. — Caso de cables céntricos. — Descargas oxilantes. — Pararrayos. — Arco can-

tante. — Interruptores Whenelt. — Elevaciones de tensión en las redes de distribución eléctricas. — Representación gráfica y simbólica de las corrientes alternativas y su aplicación á circuitos complejos. — Campos giratorios. — Repulsión ejercida por una corriente inductora sobre una corriente inducida. — Corrientes periódicas con las masas metálicas. — Ondas electromágneticas. — Vibradores diversos. — Teoría de la propagación de las ondas electro-mágneticas en un medio dieléctrico isotropo. — Caso de un medio isotropo perfectamente conductor. — Hipótesis de los electrons. — Constitución de la materia. — Gravitación. — Fenómenos luminosos. — Conductibilidad de los gases. — Corrientes en los conductores sólidos.

7. Pilas termo-eléctricas.

8. Pilas hidro-eléctricas.

9. Dinamos á corriente continua.

10. Máquina simple teoría. — Principio de la dinamo de corriente continua. — Devanados. — En anillo, en tambor en disco. — En serie, en series paralelas y múltiples. — Fórmula general de desvanados. — Fuerza electrotriz de los dinamos. — Circuito magnético de los dinamos. — Excitación independiente en serie y en derivación. — Predeterminación de la caraterística magnética. — Método de Kopkins. — Efectos magnéticos de la armadura. — Flujo contrario y flujos transversales. — Sus causas y su valor numérico. — Flujos perdidos. — Dinamos á potencial constante. — Ensayos de los dinamos. — Rendimiento. — Pérdidas características. — Representación de las resistencias. Estabilidad de funcionamiento. — Representación de la potencia. — Asociación de dinamos. — Alternadores. — Inducidos é inductores. — Excitación. — Fuerza electro-motriz. — Potencia. - Efectos de la self inducción y capacidad intercalados en su circuito. — Ensayo de alternadores. — Características. — Análisis experimental de las armonías — Medida de rendimiento. — Predeterminación de la característica exterior. — Asociación de alternadores. — Fenómenos observados en la marcha en paralelo. — Estudio

gráfico de los alternadores en paralelo. — Cálculo de la separación angular producida por las oxilaciones. — Condiciones necesarias de los grupos en paralelo. — Manio bras de acoplamiento.

11. Transformadores estéticos de corrientes alternativas. — Descripción y teoría de los transportadores. — Teoría analítica y gráfica. — Representación simbólica. — Predeterminación de la tensión secundaria. — Diagrama del círculo. — Rendimiento de las transformadores. — Ensayo de transformadores. — Bobinas de inducción.

12. Canalizaciones eléctricas. — Generalidades. — Aparatos auxiliares. — Reglas de Lord Kelvin. — Sistemas generales de distribución. — Empleos de acumuladores en la distribución. — Sistemas de distribución por corrientes alternativas. — Cálculo de las redes. — Caída de tensión en los circuitos recorridos por corrientes alternativas. — Inductancia. — Efectos de Kelvin. — Capacidad. — Resonancia. — Líneas aéreas. — Envoltura protectora de los cables. — Canalizaciones subterráneas. — Líneas telegráficas y telefónicas subterráneas. — Líneas sub marinas. — Aislamiento de las canalizaciones. — Ensayos especiales de líneas telegráficas.

13. Alumbrado eléctrico. — Lámparas eléctricas. — Datos prácticos sobre las diversas lámparas. — Contadores.

14. Electromotores á corriente continua. — Par de arranques. — Rendimiento. — Diversos modos de excitación. — Velocidad de los motores. — Regulación de la velocidad. — Motores asincronos. — Descripción y teoría. — Par de arranque. — Expresión analítica y representación gráfica de los campos giratorios. — Aplicación del diagrama del círculo á los motores de inducción. — Ensayos de estos motores. — Motores asineronos. — Monofásicos. — Motores con colector. — Motores sin colector. — Motores en series simples. — Motores en series compensadas. — Motores á repulsión. — Motores mixtos. — Teoría y descripción de los motores antes citados. — Motores sincronos monofásicos y polifásicos. — Su teoría. — Comparación general entre los diversos tipos de motores.

15. Convertidores. — Conmutatrices. —Permutarices.

16. Transmisión y distribución de la energía mecánica.— Utilidad de las altas tensiones. — Utilización de las corrientes continuas y alternativas. — Radio de acción de las usinas eléctricas.

ELECTROMETRIA. — 1. Precisión de las medidas. — Medidas directas. — Errores sistemáticos y errores fortuitos. — Métodos indirectos. — Error límite y error probable. — Condiciones más favorables para las medidas indirectas.

2. Fotometría. — Métodos fotométricos. — Descripción de los diferentes fotómetros. — Rendímiento luminoso de las lámparas.

3. Etalones. — Descripción de los diversos etalones.

4. Medidas de corriente. — Empleo de galvanómetro á imán fijo y á imán móvil. — Descripción y teoría de los galvanómetros. — Determinación de las constantes de un galvanómetro. — Estudio balístico de un galvanómetro á imán fijo y á campo radial. — Medida de una descarga instantánea.—Constante balística.—Su relación con la constante permanente. — Influencia de la dirección de la descarga. — Repetición de descargas. — Características de un galvanómetro. — Electrodinanómetros.

5. Medidas de las potenciales. — Descripción y teoría de los distintos métodos. — Electro magnéticos y electro estáticos.

6. Amperómetros y voltámetros.—Amperómetro á cuadro móvil, á bobina fija, á dilatación, electrodinámicos.— Electroestáticos. — Medidas de las corrientes de gran frecuencia. — Curva de errores.

7. Medidas de resistencia. — Descripción y teoría de los distintos métodos. — Métodos indirectos. — Métodos de cero. — Puentes. — Dobles puentes. — Verificación de las cajas de resistencia.

8. Medidas de capacidad. — Métodos indirectos, directos, de conparación y de cero.

9. Medidas de las potencias eléctricas. — Wattmetros

de corriente continua alternada. — Wattmetros térmico. — Coulombmetros.

10. Medidas de la energía. — Descripción y teoría de los distintos medidores. — Límite de los errores de los contadores. — Ensayos de los contadores.

11. Medidas de diferencia de pase y de coeficientes de inducción. — Descripción y teoría.

12. Medida de la intensidad de los campos magnéticos. — Campo terrestre. — Campo de los entrehierros. — Medidas de la permeabilidad magnética y de la histerisis.

13. Aplicaciones. — Resistencia de los galvanómetros, de los electrólitos, de las tierras, de las pilas. — Resistencia, aislación, capacidad, inducción de las canalizaciones. — Ensayos relativos á las líneas telegráficas.

14. Ensayos generales de máquinas eléctricas. — Rendimiento, calentamiento. — Aislación y rigidez dialéctrica. — Potencia normal y sobrecargas.

15. Ensayos de generadores y motores á corriente continua. — Medida de resistencia. — Verificación del inducido. — Características. — Separación de las pérdidas por frotamiento, por histerisis y por corrientes de Faucault.

16. Ensayos de altomotores y motores sincronos. — Medidas de frecuencia. — Características. — Predeterminación de la caída de tensión. — Medida de rendimiento. — Métodos indiretos para la avaluacióu de las pérdidas.

17. Ensayos de motores. — Generalidades. — Medida de deslizamiento. — Determinación de los frotamientos. — Rendimiento.

18. Ensayos de transformadores. — Relación de transformación. — Calentamiento. — Caída de tensión secundaria. — Rendimiento. — Separación de las pérdidas.

Tecnología eléctrica. — Construcción y proyecto de dinamos. — Idem, ídem de centrales. — Idem, ídem de transformadores. — Idem, ídem de alternadores. — Idem, ídem de canalizaciones industriales aéreas y subterráneas. — Idem, ídem de redes telegráficas y telefónicas. — Idem, ídem de instalaciones de alumbrado. — Idem, ídem de electromo-

res á corriente continua. — Idem, ídem alternomotores. — Idem, ídem de líneas de tranvías y ferrocarriles eléctricos.

Tracción eléctrica. — Vía. — Esfuerzo de tracción. — Adherencia. — Motores empleados. — Controlers. — Diversos sistemas de tranvías. — Ferrocarriles eléctricos. —Elección de corriente.

Electroquímica. — Relaciones entre la energía química y la energía eléctrica. — Electrolisis. — Yonización. — Teorías de las soluciones. — Teoría osmética de las pilas. — Teoría de la disociación electrolítica. — Galvanoplastia. — Trabajo eléctrico de los metales. — Aluminio. — Zinc. — Hierro. — Cobre. — Plomo. — Plata y oro. — Depósitos metálicos.

Centrales eléctricas. — Usinas termo eléctricas. — Usinas hidroeléctricas. — Centrales á corriente continua. — Centrales á corriente alternativa de bajo voltaje. — Idem, ídem de alto voltaje. — Cuadros de distribución. — Aparatos de control. — Celdas de distribución. — Baterías de acumuladores. — Pararrayos. — Limitadores de tensión. — Salida de líneas.

Telegrafía y telefonía. — Telegrafía, sistema Morse. — Aparatos autográficos. —Duplex-Diplex. — Quadruplex. — Telégrafo Wheatstone. — Telégrafos múltiples. — Telegrafía sub-marina.

Telefonía: Teléfono Bell. — Micrófonos centrales. —Principio en que se basa el teléfono automático. — Telegrafía y telefonía simultáneos. — Telegrafía y telefonía sin hilos —Trasmisores. — Receptores.

INGENIERO DE MINAS

ASIGNATURAS COMPRENDIDAS EN EL EXAMEN DE REVÁLIDA

1. Resistencia de Materiales; 2. Física Técnica; 3. Electrotécnina; 4. Topografía; 5. Máquinas; 6. Mineralogía; 7. Cateo; 8. Perforaciones; 9. Pozos de extracción; 10.

Métodos de minería; 11. Excavación y túneles; 12. Ingeniería de minas; 13. Usinas de minas; 14. Preparación mecánica de minerales; 15. Geología económica; 16. Ensayos de los minerales; 17. Metalurgia general; 18. Metalurgia del cobre; 19. Metalurgia del plomo; 20. Metalurgia de la plata; 21. Metalurgia del oro; 22. Metalurgia del zinc; 23. Metalurgia del fierro y acero; 24. Electrometalurgia; 25. Hidráulica; 26. Petrografía.

PROGRAMAS DE LAS MATERIAS

1. *Resistencia de materiales.* — Idéntico al de la Facultad de Matemáticas.
2. *Física técnica.* — Idéntico al de la Facultad de Matemáticas.
3. *Electrotécnica.* — Idéntico al de la Facultad de Matemáticas.
4. *Topografía.* — Idéntico al de la Facultad de Matemáticas.
5. *Máquinas.* — Idéntico al de la Facultad de Matemáticas.
6. *Mineralogía.* — Sistemas cristalográficos. — Símbolos de Weiss. — Indices de Miller. — Determinación con el soplete de los elementos comunes en polvos minerales y de cincuenta minerales comunes. — Manuales y textos usados en la parte « laboratorio » del examen.
7. *Cateo.* — Capas, masas, vetas y otros depósitos con las irregularidades y perturbaciones á que están sujetos; relación de la topografía con la extructura geológica; confección de planos y perfiles; zanjas, pequeños pozos y perforaciones.
8. *Perforaciones.*—Perforadoras á percusión, de diamante, de munición, relevamientos de perforaciones.
9. *Pozos de extracción.* — Métodos y herramientas, congelación y otros métodos especiales para construir pozos de extracción, en terrenos anegadizos y en formaciones blan-

das, drenaje, manejo de material excavado, enmaderamiento.

10. *Métodos de mineria.* — Selección de métodos, ubicación de aberturas, excavación, soporte de las excavaciones con pilares de mineral, con maderamen, albañilería, relleno de piedra, minería de carbón, laboreo por vetas, laboreo de depósitos espesos y depósitos de minerales blandos, minería de sal, laboreo de superficie, minería hidráulica y dragado de oro.

11. *Excavación y túneles.* — Excavación de tierras, herramientas y métodos empleados, métodos especiales para arenas movedizas y otras substancias auríferas; excavadoras mecánicas, manejo y transporte del material excavado. Explosivos: Pólvora negra, nitro glicerina, sus compuestos y usos. — Excavación de la roca: Métodos de taladreo y barranco. — Túneles de ferrocarril: Método para hacer los túneles, enmaderamiento, manejo y transporte del material excavado, drenaje y ventilación, revestimiento de túneles. — Túneles de minas, tamaños, detalles de construcción, enmaderamiento, proporción de adelanto y costo.

12. *Ingeniería de minas.* — Ventilación y gases de minas, drenaje, abastecimiento de agua, transporte superficial, ferrocarriles mineros, caminos. — Accidentes personales: Explosiones de grisú y de polvo de hulla, incendio de minas, inundaciones, primeros auxilios á los mineros, Agrimensura de minas: Mapas de minas y modelos, exámenes de minas y modelos, selección de muestras y avaluación de minas.

13. *Usinas de minas.* —Izamiento: motores, tambores, cables de alambre, baldes, jaulas, cabria, cálculo delpoder necesario, métodos de igualar los contrapesos del motor, exceso de enrrollamiento del cable. — Drenaje: Baldes, tanques, bombas, manejo de bombas por el vapor, la electricidad, el aire comprimido, fuerza hidráulica, bombas centrífugas. — Ventilación: Hornallas subterráneas, ventiladores positivos, ventiladores centrífugos, compresores de aire simples y compuestos (2 «compound»), calor de com-

prensión, conducción de aire comprimido por medio de tubos, recalentamiento, rendimientos. — Perforadoras mecánicas y máquinas para minar carbón. — Zorras y vías. — Tracción manual, tracción animal, caminos de gravitación, locomotoras á vapor, á aire comprimido y á electricidad.

14. *Preparación mecánica de minerales.* — Principios y teorías de preparación, preparación manual, limpieza, desmenuzamiento, zaradeo, concentración de limo, separación magnética, separación electrostática, procedimiento de flotación con aceite, molienda de minerales de oro, preparación de carbón.

15. *Geología económica.* — Carbón, petróleo, gas natural, esquisto bituminoso, asfalto, piedras de construcción, arcilla, cal y cementos calcáreos, salinas, yeso, fertilizadores, substancias abrasivas, minerales secundarios, aguas minerales, materiales para caminos, terrenos, teorías del orígen de los depósitos de minerales, hierro, cobre, plomo, zinc, oro, plata, plata y plomo en conjunto, aluminio, manganeso, mercurio, metales secundarios.

16. *Ensayos de los minerales.* — Hornallas y herramientas, reactivos, ensayos de reactivos, selección de muestras, pesadas, balanzas, pesas, reacciones de reducción y oxidación. — Ensayos á crisol, copelación, separación de plata y oro, ensayos de minerales impuros, métodos especiales de ensayos, errores de ensayo de oro y plata, ensayos de lingotes, ensayo de estaño, platino, plomo, mercurio, bismuto y antimonio. — Determinación por vía húmeda de cobre, hierro, plomo, silice y zinc.

17. *Metalurgia general.* — Clasificación de procedimientos. — Combustibles: selección, valor calorífico, temperatura de combustión, preparación de carbón de leña y coke y recuperación y utilizamiento de sus productos derivados. — Clasificación de hornos. — Materiales refractarios. — Trasmisión del calor y rendimiento termal de los hornos. — Medidas de alta temperatura.

18. *Metalurgia del cobre.* — Propiedades del cobre y sus

aleaciones. — Minerales de cobre, sus características, selección de muestras, preparación para el tratamiento, torrefacción. — Hornos reverberatorios y altos hornos. —Productos de los hornos. — Conversión del matén por varios procedimientos. — Refinamiento del cobre.

19. *Metalurgia del plomo.* — Propiedades del plomo, sus compuestos y aleaciones, — Clasificación de minerales. — Hornos reverberatorios y de fundición. — Torrefacción en hornos á mano y máquina. — Torrefacción en ollas (pot Reasting) máquinas de concresión. — Construcción de hornos. — Cálculos de carga. — Utilizamiento de productos derivados. — Extracción de la plata, del plomo en lingotes. — Influencia de impurezas y su eliminación. — Copelación. — Tratamiento de Doré.

20. *Metalurgia de la plata.* — Propiedades de la plata, compuestos y aleaciones. — Amalgamación de minerales. — Procedimientos hidrometalúrgicos.

21. *Metalurgia del oro.* — Propiedades del oro y sus aleaciones. — Amalgamación de minerales. — Procedimientos de cloruración. — Procedimiento al cianuro, pruebas de laboratorio: teoría química del procedimiento, practica moderna. — Refinamiento de lingotes de oro y plata.

22. *Metalurgia de zinc.* — Propiedades, aleaciones, minerales, calcinación y torrefacción. — Hornos de retorta. — Manufactura de retortas. — Manipulación de retortas y la teoría química del procedimiento. — Refinamiento del zinc.

23. *Metalurgia del hierro y del acero.* — Altos hornos. — Pudleo, cementación, procedimiento con crisoles. — Procedimiento con hornos abiertos, (open hearth). — Fundición de hierro y acero. — Tratamiento por el calor. — Especificaciones clásicas. — Tratamiento mecánico. — Hierro fundido maleable. — Constitución del hierro y acero y la relación á sus propiedades físicas. — Cambio de estructura con el tratamiento por el calor y tratamiento mecánico. — Aceros aleados. — Corrosión.

24. *Electrometalurgia.* — Electrolisis, aplicación al tra-

tamiento á minerales y refinamiento de metales, determinación de rendimiento de series de metales según la fusión de solución, aplicación en el refinamiento del cobre y del plomo. — Tratamiento del residuo anodo. — Separación de la plata y el oro por medio de la electrolisis. — Electrolis de electrolitos fundidos y la producción del aluminio. — Hornos eléctricos: fundición de minerales, refinación de metales, manufactura de aleaciones. — Rendimientos de hornos eléctricos.

25. *Hidráulica.* — El mismo que rija en la Facultad.

26. *Petrografía.* — Clasificación. — Características químicas y físicas de los tipos de rocas más comunes. — Identificacación microscópica y descripción de las mencionadas rocas.

INGENIEROS INDUSTRIALES

ASIGNATURAS COMPRENDIDAS EN EL EXAMEN DE REVÁLIDA

1. *Ingenieros industriales especializados en mecánica.* — Teoría de las máquinas. — Mecánica industrial. — Tecnología mecánica. — Electrotecnia. — Construcción de motores. — Construcción de máquinas. — Construcción de puentes de madera y de hierro. — Construcción y explotación de ferrocarriles. — Hidráulica. — Metalurgia y minas. — Química técnica.

2. *Ingenieros industriales especializados en electricidad.* — Electrotecnia. — Electrometría. — Teoría de las máquinas. — Construcción de máquinas. — Mecánica industrial. — Construcción de motores. — Tecnología eléctrica. — Tecnología mecánica. — Hidráulica. — Construcción y explotación de ferrocarriles. — Química técnica.

3. *Ingenieros industriales especializados en química.* — Química orgánica, — Química analítica. — Química técnica. — Química agraria. — Electroquímica. — Química. — Física. — Tecnología mecánica. — Mecánica industrial. — Metalurgía y Minas. — Construcción de máquinas. — Electroténia.

PROGRAMA DE LAS MATERIAS

1. TEORÍA DE LAS MÁQUINAS:

a) Cinemática técnica. — Definiciones y principios generales. — Teoría de las ruedas. — Trasmisión del movimiento. — Sistemas articulados. — Descripción y análisis de los mecanismos.

b) Dinámica técnica. — Unidades mecánicas relativas y absolutas. — Elementos motores. — Transmisión del trabajo. — Fuerzas vivas. — Resistencias pasivas. — Medición de las unidades mecánicas. — Organos moderadores y reguladores.

c) Termodinámica técnica. — Principios generales. — Teoría de los gases permanentes. — Teoría de los vapores saturados. — Vapores sobrecalentados. — Aerodinámica. — Aplicaciones á los motores térmicos y á las máquinas frigoríficas.

2. MECÁNICA INDUSTRIAL. — Motores hidráulicos. — Máquinas hidróforas y neumóforas. — Motores térmicos en general. — Máquinas de vapor. — Motores de explosión.

3. CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS. — Elementos constitutivos de las máquinas. — Montaje de las máquinas. — Transmisiones.

4. CONSTRUCCIÓN DE MOTORES. — Turbinas hidráulicas. — Turbinas de vapor. — Máquinas de pistón. — Motores de gas y de petróleo. — Condensadores.

5. TECNOLOGÍA MECÁNICA. — Fundición de hierro. — Elaboración de los metales y de la madera. — Molienda de los cereales. — Panificación. — Elaboración del arroz. — Fabricación del papel y carbón- — Tipografía, litografía y demás métodos de impresión. — Industrias textiles. — Hilanderías. — Fábricas de tejidos.

6. QUÍMICA ORGÁNICA. — Principios generales. — Métodos de análisis elemental. — Determinación de las propiedades físicas. — Teorías sobre la constitución de las sustancias orgánicas. — Estereoquímica. — Series princi-

pales de hidrocarburos saturados y no saturados. — Sustitución del hidrógeno de los hidrocarburos por otros átomos ó grupos. — Carbonio asimétrico. — Derivados alógenos de los hidrocarburos. — Nomenclatura. — Sustancias metalorgánicas. — Compustos ciánicos y carbonílicos. — Parafinas. — Alcoholes y derivados. — Hidratos de carbono. — Bencina y homólogos. — Anilinas, naftalina, antracene y derivados. — Glicosidos. — Alcaloides. — Sustancias proteicas. —Elementos de química animal y vegetal. — Síntesis orgánica.

7. QUÍMICA ANALÍTICA. — Análisis del agua, de los puntos de vista técnico é higiénico. — Hidrotimetría. — Análisis de minerales y rocas. — Análisis y ensayo técnico de los combustibles. — Análisis de los productos de la combustión y de mezclas de gases en general. — Análisis de materiales y aleaciones, con especial referencia á los productos siderúrgicos. — Análisis de cenizas y escorias. — Análisis de arcillas, calizas, vidrios y cementos. — Análisis relativos á la industria de los ácidos y los álcalis; materias primas y productos y desechos de la fabricación. — Análisis de los abonos químicos y de sus materias primas. — Ensayo de los aceites y grasas con relación al uso á que se destinan. — Examen químico y microscópico de las fibras textiles, del papel. — Ensayo del almidón, dextrina y azúcar. — Sacarimetría. — Ensayo del alcohol, vino y cerveza. — Ensayo de la leche. — Ensayos electrolítricos, industriales.

8. QUÍMICA AGRARIA. — Composición y nutrición de las plantas. — Formación de la tierra; sus propiedades físicas y químicas. — Abonos naturales y artificiales. — Química de las aguas de riego. — Análisis de tierras, aguas, sustancias vegetales, productos agrícolas, materias antiorritogámicas y abonos.

9. QUÍMICA TÉCNICA. — Grande y pequeña industria química. — Sistemas de producción de las materias químicas. — Técnología del azufre, de los ácidos, del cloro, del sulfuro de carbono, del bórax, del fósforo, de los álcalis,

del vidrio, del aluminio, de los compuestos metálicos industriales, de las sustancias grasas. — Industria cerámica, de las cales y cementos, del jabón, de las fibras textiles, de las materias colorantes, de la tintorería, del gas de iluminación, del alquitrán, del almidón, del azúcar, del alcohol, vino, cerveza y vinagre, de los ácidos orgánicos.

10. METALURGÍA Y MINAS. — Combustibles. — Tierras refractarias. — Minerales. — Métodos y aparatos de la metalurgía. — Fabricación de los productos siderúrgicos. — Yacimientos minerales. — Explotación de las minas. — Preparación mecánica de los minerales.

11. QUÍMICA FÍSICA. — Energía química. — Procedimientos químicos reversibles y no reversibles. — Fenómenos catalíticos. — Sustancias coloidales. — Estequiometría de los gases, de los líquidos, de los sólidos y de las soluciones. — Termoquímica. — Fotoquímica.

12. ELECTROTECNIA. — Principios y leyes fundamentales del magnetismo, electricidad y electromagnetismo. — Sistemas de unidades de medida eléctrica. — Instrumentos de medida. — Máquinas dinamo - eléctricas. — Teoría y construcción de los generadores de corriente continua y alternada, y cálculos respectivos. — Marcha en paralelo. — Sincronizadores. — Pilas y acumuladores. — Transformadores. — Sistemas polifásicos. — Electro - motores de corriente continua y alternada; teoría, cálculo y construcción. — Transmisión y distribución de la energía. — Centrales de generación; tableros de distribución, descargadores. — Tracción eléctrica. — Alumbrado eléctrico. — Otras aplicaciones de la energía eléctrica.

13. ELECTROMETRÍA. — Determinación de los errores en las medidas. — Instrumentos de medidas y sistemas de lectura. — Patrones. — Aparatos auxiliares. — Medidas de resistencia. — Fuerza electromotriz y diferencia de potencial, aislación, capacidad, inductancia. — Medidas de intensidad, de potencia y de energía. — Determinación de las curvas de magnetización; permeabilidad.

14. TECNOLOGÍA ELÉCTRICA. — Máquina dinamo-eléc-

tricas. — Transformadores. — Acumuladores. — Alumbrado eléctrico. — Transmisión eléctrica de la energía, centrales hidró-eléctricas, líneas aéreas de transmisión, transformación y distribución de la energía. — Ferrocarriles eléctricos.

15. Electroquímica. — Relaciones entre la energía química y la energía eléctrica. — Electrolisis. — Ionización. — Teoría de las soluciones. — Teoría osmótica de las pilas. — Teoría de la disociación electrolítica. — Constantes dieléctricas. — Galvanoplástica. — Preparación electrolítica del hidrógeno, oxígeno, álcalis, cloro é hipocloritos, eromatos, compuestos de plomo. — Electrometalurgia del sodio, potasio, magnesio, aluminio, cobre, oro, plata, zinc, plomo. — Procedimientos termoeléctricos; preparación del fósforo, carburos, siliciuros, boruros, cianuros, grafito. — Descargas obscuras; preparación del ozono, óxidos de nitrógeno y ácido nítrico.

16. Hidráulica. — El mismo que rige en la Facultad.

17. Construcción de puentes de madera y de hierro. — Los puentes en general. — Puentes de madera. — Diferentes tipos. — Composición y cálculo. — Puentes de hierro. - Sistemas. — Composición de las vifas principales de los varios tipos. — Composición de los tableros. — Apoyos. — Cargas permanentes y accidentales. — Cargas virtuales. — Fuerza horizontal. — Presión del viento. — Cálculos de resistencia del tablero, de las vigas rectilíneas y poligonales, de las vigas continuas, de los arcos, de los puentes suspendidos, deformables y rígidos. — Estribos y pilas, fundaciones comunes, hidráulicas y neumáticas, montaje.

18. Construcción y explotación de ferrocarriles. — Construcción de caminos ordinarios y de las vías férreas. — Trazamientos de proyectos. — Sistemas de organización y ejecución de las obras. — Obras de defensa y consolidación. — Obras de arte. — Perfiles transversales superstructura. — Materiales fijos de las vías. — Clasificación de los ferrocarriles. — Régimen financiero. — Tarificación. — Loco-

motoras. — Vagones. — Coches — Clasificación de los trenes. — Sistemas de señales. — Régimen de circulación de los trenes. — Estaciones. — Instalaciones accesorias.

INGENIERO MECÁNICO

ASIGNATURAS COMPRENDIDAS EN EL EXAMEN DE REVÁLIDA

1, Resistencia de materiales; 2, Hidráulica; 3, Química industrial; 4, Termodinámica aplicada; 5, Materia es de construcción de las máquinas; 6, Mecanismo; 7, Electrotécnica; 8, Calderas de vapor; 9, Motores de vapor, de movimiento alternativo; 10, Turbinas de vapor; 11, Motores de combustión interna; 12, Máquinas de aire; 13, Motores hidráulicos; 11, Bombas; 15, Transportadores: 16, Calefacción y ventilación; 17, Refrigeración; 18, Máquinas útiles; 19, Centrales de fuerza.

PROGRAMAS DE LAS MATERIAS

1. Resistencia de materiales. — Idéntico al de la Facultad de Matemáticas.

2. Hidráulica. — El mismo de la Facultad.

3. Química industrial. — Contaminación del aire y modos de evitarlo. — Purificación de las aguas destinadas á servicios domésticos y á la alimentación de calderas. — Iluminación artificial. — Morteros y cementos. — Maderas. — Explosivos. — Alcohol. — Gas de alumbrado. — Petróleo. — Papel. — Eléctro-metalurgia.

4. Termodinámica aplicada. — Leyes de generación del calor por la combustión. — Trasmisión del calor. — Transformación del calor en trabajo. — Relación entre temperaturas y cantidades de calor. — Unidades de calor. — Efectos del calor sobre los sólidos, líquidos, gases y vapores. — Leyes de trasmisión del calor. — Leyes de eva-

poración de superficie, de ebullición y de condensación. — Propiedades de los vapores saturados y sobre calentados. — Combustión de los combustibles industriales, potencia calorífica de los mismos y aire necesarío para la combustión. — Temperatura de la combustión. — Rendimiento de las calderas y condiciones que lo afectan.— Tiro de las chimeneas. — Leyes de expansión y compresión de los gases. — Diagrama de calor y de trabajo en los diagramas de presiones, volúmenes y de temperaturas entropias. — Compresión del aire y del vapor húmedo. — Expansión del vapor según leyes hipotéticas, adiabática y de saturación y aplicación al rendimiento de las máquinas de vapor. — Agua desaparecida. — Influencia de la condensación en el cilindro, reevaporación camixa de vapor, sobrecalentamiento inicial, expansión múltiple y recalentamiento sobre el rendimiento. — Relación entre las funciones de la caldera y de la máquina. — Leyes de libre expansión y su aplicación á inyectores y toberas de turbinas. — Transformación del calor en gases perfectos. — Rendimiento de máquinas de aire caliente, de gas y de petróleo. — Refrigeración mecánica. — Efectos de la evaporación del amoniaco y del ácido carbónico y de la expansión del aire. — Balances termicos y rendimiento combinado de sistemas complejos.

5. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LAS MÁQUINAS. — Hierro y acero, hierro bruto, hierro fundido, hierro dulce, hierro dulce de fusión, fundición dura, fundición de acero, fundición maleable, hierro Bessemer, hierro Thomas, acero Martín, acero cementado, acero soldado, acero pudelado, acero de fusión, acero Bessemer, acero Thomas, acero Martín, acero afinado, acero de crisol, acero de gran dureza. — Cobre. — Plomo. — Estaño. — Bismuto. — Antimonio. — Aluminio. — Níkel. — Platino. — Plata. — Zinc. — Aleaciones. — Selección de los materiales de acuerdo con sus propiedades y su destino. — Materiales de soldar: soldadura blanca, soldadura fuerte, soldadura de acero, soldadura de aluminio, etc. — Materiales de pulir. — Materiales

aisladores del calor. — Harina fósil. — Mica. — Porcelana. — Cuero. — Cueros de correa. — Asbesto. — Caucho. — Gutapercha. — Grafito, etc. — Materiales de lubrificación. — Pinturas y barnices. — Fibra. — Materiales de empaquetaduras.

6. MECANISMOS. — Uniones: remaches, tornillos y cuñas. — Mecanismos de movimientos rotatorio: gorrones, ejes, árboles, acoplamientos, cojinetes. — Mecanismos para trasmitir el movimiento de un árbol á otro: correas y poleas, trasmisiones por cables, ruedas de fricción, engranajes. — Mecanismos de movimiento rectileneó: cables y cadenas, émbolos y vástagos. — Mecanismo para transformar movimientos rectilíneo en movimiento circular: mecanismo de biela, mecanismo de admisión y conducción de fluidos, vapores y gases, cilindro, tubos y uniones de tubos, válvulas y compuertas.

7. ELECTROTÉCNICA. — Idéntico al de la Facultad de Matemáticas.

8. CALDERAS DE VAPOR. — Vapor de agua. — Combustibles y combustión. — Instalaciones de caldeo. — Cálculo de caldeo. — Cálculos de resistencia de la caldera. — Construcción y cálculo de la caldera. — Vapor húmedo y medio de evitarlo. — Sobrecalentamiento para toda clase de caldera. — Tipos distintos de calderas. — Elección del tipo de calderas. — Guarniciones de las calderas. — Mampostería, disposición, aislamiento y casa de calderas. — Purificación del agua. — Alimentación y recalentamiento del agua de alimentación.

9. MOTORES DE VAPOR. — Actuación del vapor en el cilindro: construcción, proceso y averiguación del diagrama de vapor. — Cálculo de la potencia de la máquina por medio del diagrama. — Cálculo teórico de la cantidad de vapor necesario y cambio de efecto entre el vapor y las paredes del cilindro. — Investigaciones calorímetras en la máquina de vapor. — Diagrama autrópico de Boulvin. — Distribución del vapor: distribuciones en dos aberturas de vapor, expansión con distribuidor de cajón simple,

expansión de doble distribuidor, ejecución é instalación de las distribuciones de expansión con distribuidores de cajón. — Distribución de cuatro aberturas de vapor. — Distribución de válvulas. — Distribución de caída libre. — Instalación de las distribuciones de válvulas. — Condensación: manera como actúa, condución de escape, condensador, bombas. — Compounding: ventajas del compounding, cálculo de las máquinas de múltiple expansión, rankinisamiento del diagrama, salto de presión, calentamiento del recibidor, sobre calentamiento y recibidores intermedios, disposición de los cilindros y detalles constructivos. — Efecto de las masas y del volante: relaciones de la velocidad y fuerza en el mecanismo de biela, efecto de aceleración, diagrama de efecto tangencial y cálculo del volante, accesorios para poner en marcha, choques en la manivela y en la cruceta, compensación de los efectos de las masas.

Regulación: consideraciones fundamentales, curva C., cambio del número de revoluciones, regulador plano, cálculo del regulador plano, regulador de potencia.

10. Turbinas de vapor. — Análisis fundamental de la acción del vapor sobre paletas y aplicación al dibujo y funcionamiento de las turbinas. — Relación entre la impulsión y la reacción, efecto de la variación de las curvaturas de las paletas, pasajes cerrados y abiertos. — Movimiento del vapor en toberas y pasajes de turbinas, relación entre volumen y presión, temperatura, calidad, peso, velocidad y energía cinética. — Esfuerzo centrífugo del vapor moviéndose en pasajes curvos. — Estudio del uso del vapor en varios tipos de turbinas. — Turbinas de presión graduada y de velocidad graduada, turbinas mixtas de impulsión y reacción. — Turbinas prácticas que pertenecen á estos tipos y estudios de su construcción detallada. — Rendimiento de distintos tipos estudiados por análisis de transformación de energía en el camino del vapor, y estudio de la variación de este rendimiento bajo la influencia del trazado de las paletas, pasajes, toberas,

gradaciones del trabajo, velocidad, juego, pérdidas y modo de regulación. — Construcción de paletas. — Frotamiento de discos y paletas y velocidad crítica. — Regulación de la turbina, método de estrangulamiento, admisión variable en una ó más gradaciones de trabajo y admisión periódica. — Consumo de vapor.

11. Motores de combustión interna. — Consideraciones teóricas y prácticas que afectan la generación del poder en las máquinas de gas incluyendo la vaporización de los aceites, gasificación del carbón, y el dibujo de las máquinas. — Rendimiento, P. E. M., desplazamiento por minuto por C. V. E. con referencia á los diagramas. — Limitaciones de los calentamientos interior y exterior. — Métodos de calentamiento interior con y sin explosión. — Propiedades de las mezclas explosivas de gas, aire necesario, potencia, calorífica por m. c. b. de mezcla; temperatura de combustión, supresión del calor, rendimiento de la combustión, efectos de la presión y el volúmen, limitación de las proporciones, temperatura de ignición, relación de propagación, ola explosiva. — Examen crítico de las formas de las máquinas de gas modernas y funciones de las partes; medios de mezclar y de proporcionar, reguladores de presión, ignición; reguladores, efectos sobre las máquinas y mecanismos; equipos para poner en marcha; tubos de descarga; efectos de la contrapresión en la máquina; refrigeración; efectos del enfriamiento sobre la economía. — Empleo del gas de los altos hornos, método de limpieza del gas. — Construcción de grandes máquinas y formas de las partes. — Gas de generador; tipo de generadores para antracitas y carbones bituminosos, características; variación de la calidad, efectos sobre la máquina; generadores de inyección de aire, vapor auxiliar y consumo de vapor; rendimiento de proporción de la combustión en un generador; depuradores y extractores de alquitrán. — Carburadores y vaporizadores para combustibles líquidos; productos de la destilación del petróleo, aceite crudo y alcohol desnaturalizado, curvas de tensión de los

valores de combustibles líquidos. — Características de las formas modernas de las máquinas de aceite y gasolina, disposición de centrales, rendimiento de las máquinas, consumo de carbón, comparación en centrales.—Análisis com pletos de las proporciones, rendimiento, regulación, fuerzas que actúan y resistencia de las distintas partes de una máquina. — Diagramas probables del indicador, inercia de las partes de movimiento alternativo. — Dimensiones de todas las partes.

12. MÁQUINAS DE AIRE. — Estructuras, adaptabilidad y economía de los ventiladores. — Compresores de aire, gas y vapor. — Máquinas de soplar. — Movimiento del aire; movimiento al través de orificios, tubos conductos. — Condiciones higrométricas del aire. — Compresores de aire, tipos y construcción; trabajo de la compresión, P. E. M. para uno ó más períodos de compresión, proporciones de los cilindros, efectos de enfriamiento entre los cilindros. — Rendimiento volumétricos reales y aparentes de los compresores. — Pulsaciones de la descarga por tubos, recibidores de aire, refrigeración de recibidores. — Válvulas de aire terminales, válvulas tubulares, corredera plana, válvulas giratorias y anular, aspiración é impulsión, diferencia de los tipos en diámetro y elevación. — Válvulas terminales de distribución de vapor y disposiciones del cilindro. — Características de los compresores de distribución variable y constante, graduadores de presión y velocidad y reguladores. — Análisis de economía de ensayos completos de compresores. — Bombas de aire. — Máquinas sopladoras. — Formas y dimensiones especiales de las válvulas de aire terminales producidas por los cilindros de grandes diámetros para presiones de aire bajas. — Compresores de amoniaco y de ácido carbónico; particularidades y métodos para transformar líquidos y vapores; formas y características. — Ventiladores centrífugos de varios períodos. — Análisis de ensayos de rendimiento de ventiladores y sopladores. — Sopladores y extractores de vapor, rendimiento térmico. — Aplicaciones á la ventilación y calefac-

ción, altos hornos, sistemas de transmisiones de poder por aire ó gas comprimidos.—Bombas de aire elevadoras y frenos de aire.

13. MOTORES HIDRÁULICOS.—Principio del trazado y economía del manejo de las turbinas y ruedas y de las centrales de fuerza. — Acción del agua sobre paletas curvas, fuerzas desarrolladas y efecto del choque, trabajo efectuado, acción centrífuga.—Teoría de las turbinas de reacción.—Forma y arreglo de las paletas; tabajo total efectuado por ruedas de desagüe axial, radial y mixto: dependencia de la velocidad de desagüe y de la velocidad de rotación; pérdidas de energías debido al frotamiento en los pasajes, toberas de ruedas correderas, choques, fugas y velocidad residual.—Trazado de las turbinas de reacción; relación entre la presión y la velocidad de desagüe; métodos para determinar el área de los pasajes radio de las ruedas, ancho y profundidad de las toberas, número y espesor de las paletas.—Turbinas axiales, características, formas y dimensiones. — Acción centrífuga en el desagüe axial, y en las turbinas de impulsión y reacción.—Turbinas de impulsión radial y desagüe interior y exterior: formas características y dimensiones. — Reguladores modernos de turbinas; acción ideal de un regulador de acción directa; factores que afectan la regulación.

14. BOMBAS.—Mecánica del movimiento de los líquidos y tipos de bombas.—Elevadores de agua, condiciones de alto rendimiento y límites de su uso. — Bombas de pistón y émbolo buso; formas y funciones de pistones y émbolos busos para agua, formas de las bombas baldes y límites de su uso, rendimiento vulumétrico en los extremos.—Válvulas terminales, mecánica, de gozne, de tubo, esférica, anular, plana, de doble asiento, adaptabilidad al fluído, velocidad y temperatura; forma de los asientos de las válvulas: condiciones de desagüe perfecto, velocidad del émbolo é inercia del agua.—Cámaras de aire.—Limitaciones á la altura de aspiración, temperatura del

agua, gases absorbidos y aceleración. — Particularidades de los acumuladores de alta presión.—Bombas de volante — Bombas de acción directa, movimiento de las bombas de volante. — Bombas de acción directa, movimiento de las válvulas en tipo, simples, vapor total y parcial al través de válvulas para uso de vapor simple compound y triple. — Bombas duplex de acción directa, características estructurales y de funcionamiento. – Economía de las bombas de acción directa, y de múltiple, etc., etc. — Bombas de gran efecto absoluto. condiciones del máximo efecto absoluto con referencia al vapor y carbón. — Ensayos de bombas, métodos para efectuar el análisis de los resultados obtenidos.—Instalaciones típicas de bombas.— Pulsometros. — Aparatos de inyección, inyectores y eyectores. — Construcción y efecto absoluto de las bombas.

15. TRANSPORTADORES. — Transporte mecánico de materiales sólidos. – Características, velocidad, tonelaje c. v. por toneladas, cómputos y adaptabilidad para distintos servicios.—Manejo de los materiales á mano, límites y costo, y condiciones que hacen conveniente el empleo de maquinarias. — Transportadores continuos. tipos de tornillo, baldes, rastra, empuje, correa, neumáticos. — Transportadores continuos; teleferraje, cablecarril.— Cargadores descargadores y almacenaje. — Elevadores, elevadores neumáticos é hidráulicos. — Grúas fijas y móviles. — Elevadores para pasajeros. — Mecanismos de seguridad. — Pasadores automáticos de los materiales, depósitos de carbón y de minerales. — Excavadoras y dragas. — Maquinaria para manejar carbòn y minerales. — Cargadores y descargadores para vagones y muelles, — Manejo de granos. — Adaptación especial del material, arenas, morteros, vidrios, cementos, piedra partida, carbón, coke, fardos, barriles, etc.

16. CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN. — Principios de generación del calor y del movimiento del aire aplicados á la calefacción y ventilación de los edificios. — Cantidades de aire necesario para una buena ventilación, cantidad de

calor necesario para mantener la temperatura compensando las pérdidas por condución, radiación y cambios de aire. — Superficie de calefacción y coeficientes de transmisión del calor, superficie de emparrillado, dimensiones de los conductos para calefacciones de vapor de alta y baja presión directa é indirecta, de agua caliente y de aire caliente. — Procedimientos para templar secar y humedecer el aire. — Trazado de conductos. — Cálculos de ventilación. — Sistema de vapor de escape y de circulación de vacío. — Válvulas de reducción, válvulas de aire, tanques de expansión de agua, termotastos, sistema de regulación termostática. — Rendimiento de varios sistemas.

17. REFRIGERACIÓN. — Disposiciones generales, espacio ocupado, consumo de combustible por tonelada de refrigeración ó por hielo fabricado para distintos sistemas. — Propiedades físicas del amoníaco líquido N. H. 3, del ácido carbónico O. O. 2, solución acuosa del amoniaco, sodio y calcio. — Sistemas de compresión: del amoniaco, compresión húmeda, compresión seca ó inyección de aceite. — Concentración líquida, tanques recibidores de presión y de líquido, tubos inaccesorios, válvulas de expansión, serpentinas de expansión directa, enfriadores de solución y sumergidos, aislación de los tanques y tubos, bombas de circulación de solución. — Compresores. — Condensadores de amoníaco, atmosféricos, de doble tubo y sumergidos, condensadores de torre de agua de enfriamiento, condensadores suplementarios y condensadores de aceite. — Sistemas de ácido carbónico, características y cantidades comparadas con los de amoníaco. — Construcciones para la absorción y generador. — Desecación del aire. — Cámaras de refrigeración. — Fabricación de hielo. — Distintos sistemas. — Cantidad de agua por tonelada de hielo. — Cantidad de vapor condensado del compresor y auxiliares, cantidad de agua aprovechada.

18. MÁQUINAS ÚTILES. — Mecanismo de las máquinas útiles, funcionamiento por comando intermedio, mando de los movimientos principales, inversión de movimientos de

trabajo - mecanismo de movimientos guiados torno, objeto, funcionamiento, generalidades y clasificación, tornos de soporte, tornos de tracción y brocaguiada, torno plano, torno plano horizontal, torno revólver, torno para trabajos especiales. — Fresa: trabajo de la fresa, fresa de árbol horizontal, fresa de árbol vertical, fresa de copiar. — Máquinas de taladrar. — Máquinas de roscar. — Máquinas de afilar. — Máquina de cepillar. — Limadoras. — Máquinas de mortajar. — Máquinas para fabricar engranajes. — Máquinas de aserrar. — Tijeras mecánicas. — Punzonadoras. — Máquinas de achaflanar aristas. — Máquinas para enderezar planchas. — Máquinas para curvar chapas. — Comando de las máquinas útiles. — Fuerza necesaria. — Velocidad y alimentación de las herramientas.

19. Centrales de fuerzas. — Relación entre el costo de la fuerza y el rendimiento térmico de la central. — Valor comercial de las mejoras. — Determinación de las relaciones entre la caldera y la máquina con los correspondientes rendimientos y consumos probables de carbón y agua para una central de curva de carga dada. — Relaciones esenciales entre los sistemas de una central de vapor. — Mejoras de una central de vapor para aumentar el rendimiento de una parte ó de toda la central y relaciones entre las dimensiones y el efecto. — Uso de las unidades de costo de los aparatos en las estimaciones. — Análisis para determinar las unidades de costo. — Costo de la fuerza. — Gastos fijos y de funcionamiento, relación de cada gasto individual al gasto total y efectos parciales del funcionamiento, consumo de combustible, carga y mejoras. — Valor de las mejoras de la central sobre la base de la capitalización de los ahorros. — Pliegos de condiciones y contratos, formularios y métodos especiales para definir las exigencias del comprador y las ofertas del constructor, contratos, métodos para instalar una central.

Centrales hidráulicas: selección y arreglo de los motores, reguladores y anexos para distintas condiciones lo-

cales. — Rendimiento de los motores y de las centrales. — Características del movimiento del agua al través de paletas y toberas: condiciones que aseguren la clasificación de la rueda, rendimiento de las ruedas como una función del tipo, carga, velocidad y operación de la compuerta sobre el rendimiento, valor relativo de tipos especiales para satisfacer condiciones locales, límites de las velocidades de dinamos actuados por ruedas. — Reguladores. — Carga útil en el motor y división de la pérdida total en el sistema conductor, relación entre la cantidad de agua disponible, potencia obtenida y mejora del desarrollo del trabajo, tubo de succión, válvulas de retención, compuertas, tubo regulador, válvulas de alivio, rejillas. — Análisis de instalaciones típicas. — Costo de la fuerza.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Diciembre 21 de 1915.

Al señor Rector de la Universidad.

El Poder Ejecutivo ha dictado la siguiente resolución: « MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA. — Montevideo, Diciembre 21 de 1915. — Vistos: De acuerdo con lo resuelto por el H. Consejo Universitario, apruébase el proyecto de asignaturas y programas relativo á la reválida de especialidades no comprendidas en los planes de estudio de la Facultad de Matemáticas con la siguiente ampliación propuesta por la referida Facultad: « En los exámenes de reválida correspondientes á cada especialidad, los examinandos harán las prácticas de laboratorio y un proyecto de acuerdo con las prescripciones y datos que hará la mesa examinadora, la cual fijará el tiempo y el control que considere necesarios. Para las clasificaciones del examen, deberá tenerse en cuenta los trabajos prác-

ticos y el proyecto. — Comuníquese, publíquese conjuntamente con la presente resolución, el proyecto y programas aprobados y fecho devuélvase. — Rúbrica del señor Presidente. — José Espalter. »

Al devolver á V. S. los antecedentes que le son relativos, salúdolo atentamente.

Por el Ministro,
Julián de la Hoz.
Oficial Mayor.

Montevideo, Enero 21 de 1916.

Dése cuenta al Consejo Universitario, comuníquese á quienes corresponda, publíquese en los Anales, insértese en el L. C. y archívese.

Williman.

A. C. Pacheco.

Catedrático de carreteras

SU INCORPORACIÓN AL PRESUPUESTO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y RAMAS ANEXAS

Poder Legislativo.

El Senado y Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General,

DECRETAN:

Artículo 1.º Incórporase al Presupuesto de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas, un Catedrático de Carreteras con la dotación de $ 1.080,00 anuales.

Sala de Sesiones de la Honorable Cámara de Representantes, en Montevideo á 18 de Enero de 1916.

R. G. SALDAÑA.
Domingo Veracierto,
Secretario.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Enero 25 de 1916.

Cúmplase, acúsese recibo, comuníquese, insértese en el Registro de Leyes de este Ministerio y con la copia correspondiente remítase al del Interior á sus efectos.

VIERA.
JOSÉ ESPALTER.

Rendición de exámenes

ASIGNATURAS COMUNES Á AMBAS FACULTADES (INGENIERÍA Y ARQUITECTURA)

Montevideo, Febrero 15 de 1916.

Señor Rector de la Universidad, doctor don Claudio Williman.

El artículo 9.º de la ley de 29 de Noviembre de 1915 que creó con los elementos de la ex Facultad de Matemáticas la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas y la de Arquitectura, estableció que los catedráticos de las asignaturas comunes dictarían sus cursos á los alumnos de ambas Facultades, de acuerdo con una distribución de materias fijada en el mismo artículo.

Pero como en dicha ley nada se prescribe respecto de los exámenes, el Consejo Directivo de esta Facultad resolvió, en su última sesión, consultar al Consejo Universitario, si los exámenes de las asignaturas comunes á ambas Facultades deben recibirse en la Facultad donde el profesor dicte el curso, de conformidad con el artículo 9.º referido.

Como esta cuestión es de las que reclaman solución urgente, puesto que en el día de hoy comienza un nuevo período de exámenes en la Universidad, y son muchos los estudiantes á quienes afecta, ruego á V. S., en nombre del Consejo Directivo de esta Facultad, que al someter la consulta á la honorable corporación que V. S. preside dignamente, se sirva pedirle el pronto despacho en virtud de la razón expuesta.

Me es grato, con este motivo, saludar al señor Rector con mi consideración más distinguida.

LUIS P. PONCE.

Horacio Ruíz,
Secretario.

Montevideo, Febrero 25 de 1916.

Al Consejo.

WILLIMAN.

A. C. Pacheco.

Montevideo, Febrero 23 de 1916.

El Consejo Universitario en sesión de esta fecha sancionó la siguiente resolución:

Que los exámenes de asignaturas comunes se rindan ante las mesas de las respectivas Facultades.

Comuníquese, publíquese y archívese.

WILLIMAN

A. C. Pacheco.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Apertura de cursos. — Integración del Consejo

Facultad de Arquitectura

Apertura de cursos

Tuvo lugar el 1.º de Marzo á las 17 horas la sesión de apertura de cursos con que se iniciaba en su labor cultural esta Facultad recientemente creada.

Aunque ya el Ecxmo. Ministro de Instrucción Pública doctor Espalter, en la última Colación Pública de Grados, tuvo oportunas palabras al dirigirse á los graduados Arquitectos al recomendarles la importancia de su misión en nuestra época y nuestro ambiente, las autoridades dirigentes de esta Facultad, — dada la trascendencia que representa la incorporación al organismo universitario de una nueva Facultad, de la cual cabe la esperanza de recoger en un futuro muy próximo los ubérrimos frutos que en campo tan propicio hayan podido fecundar, — al congregar en este acto á las altas autoridades universitarias, profesores y alumnos, quisieron darle todo el significado, toda la importancia que realmente merecen actos de esta naturaleza.

Al señor Rector de la Universidad doctor Williman le cupo, en nombre de las altas autoridades universitarias, tan dignamente representadas en su persona, presidir y abrir el acto al cual siguió en el uso de la palabra el Decano de la Facultad, arquitecto Acosta y Lara, quien en una brillante alocución, dió por inaugurados los cursos del presente año escolar en la Facultad de Arquitectura.

Al terminar el señor Decano de la Facultad, el arquitecto señor Agorio, representante de los estudiantes ante el Consejo y como delegado del mismo, pronuncia en brillante estilo las hermosas frases que más adelante transcribimos.

A las 18 el señor Rector daba por terminado el acto y al retirarse los asistentes del anfiteatro de la Facultad donde había tenido lugar tan sincera como interesante ceremonia, quedó en el convencimiento de todos que, actos de esta naturaleza que rompen los viejos moldes de la rutina, son necesarios por su influencia benéfica y por los gratos recuerdos que dejan en el espíritu de todos.

Van á continuación los discursos pronunciados por los arquitectos señores Acosta y Lara y Agorio.

Señores:

El Consejo Directivo de la Facultad de Arquitectura ha querido congregar en el día de la apertura de los cursos, á las altas autoridades universitarias, representadas aquí por el señor Rector, á los profesores, arquitectos y estudiantes, por que entiende que es un hecho trascendental, casi diría histórico, el que esta Facultad inicie sus cursos bajo un nuevo y generoso impulso, que la llevará, yo lo espero, á responder á los motivos que determinaron su creación, como entidad autónoma, dentro de nuestro organismo universitario.

Yo no podría, señores, declarar inaugurados los cursos de esta Facultad, en nombre de su Consejo Directivo, sin encarecer una vez más la alta misión del arquitecto, que uniendo en la armonía de lo bello esos dos factores esenciales de todo el progreso humano, la ciencia y el arte, complementa la vida material y moral de un pueblo y deja incrustados en el mármol y el granito los secretos de su existencia y encarecer la importancia del rol del arquitecto, es recordar que las complicaciones de la vida presente, creadas al incorporar á ella los progresos que la humanidad realiza, para mejorar su existencia moral y material, plantean al arquitecto, vastos y variados problemas que debe resolver marchando hacia la conquista de aquel paraíso de que nos habla un autor, donde residen *lo verdadero, lo útil y lo bello*, conquista, señores, que

es la utopía del filósofo, el sueño del poeta, el ideal del artista, en fin, una aspiración general.

Vuestra misión, señores Profesores y estudiantes, es esa. Es abrir el surco para arrojar en él la semilla fecunda del trabajo colaborando en el laboratorio de la vida, con una dosis grande de esa abnegación que exije al estudiante el sacrificio de las horas más risueñas de su vida, para consagrarlas al estudio, al trabajo proficuo, que sumado como individualidad al trabajo de los demás dentro del límite de la patria, forma nación, y unida al trabajo de sus semejantes dentro del límite de nuestro mundo, forma esa concepción más grande y hermosa aún, que se encarna en la humanidad.

A todos vosotros y nosotros esa tarea dignificadora que la deseo lo más intensa y proficua posible, para que sea promesa de un porvenir venturoso para nuestro arte y ciencia nacional.

Quedan inaugurados los cursos del presente año escolar.

Horacio Acosta y Lara.

En nombre del Honorable Consejo de la Facultad de Arquitectura, vengo á hacer uso de la palabra en este acto que resume en sí el triunfo de nuestras más elevadas aspiraciones y el logro de un ideal por largo tiempo acariciado. Por primera vez en el curso de nuestra vida universitaria, la Facultad de Arquitectura abre sus puertas á los qne buscan en la vida intensa del estudio, fecunda cosecha de conocimientos que se traducirán más tarde en el noble ejercicio de una de las profesiones más dignas y elevadas.

Hasta ahora, nuestra profesión había sido desconocida; como todo lo que se halla en un plano superior al de las concesiones comunes, como todo lo que se encuentra fuera del ciclo eternamente monótono de las vulgaridades, la carrera de Arquitecto estaba lejos de comprenderse. Ha-

bía perdido su significación, había perdido la nobleza de su cometido dentro de un ambiente incapaz de apreciar la misión educativa de la estética, incapaz de sentir el goce único que proporciona la contemplación de la obra de arte, incapaz de comprender que la Arquitectura, hija augusta de la ciencia y la belleza no debía sufrir el desprecio de los hombres.

Pueblo joven, llevando en su seno un reflejo de caos de donde salió, nuestro pueblo debió seguir la evolución fatal de todos los pueblos, debió arancar á la naturaleza los medios de su existencia antes que pedir el secreto de su belleza.

Las altas concepciones del espíritu, las que crean el arte, las que crean la ciencia, son sin duda alguna productos de un medio social más avanzado que el nuestro.

Creer por eso en una atrofia de los sentimientos estéticos es un error. Esos sentimientos por diversas causas no podrán manifestarse, pero no por eso estarán muertos. Ellos son la razón misma de la existencia del hombre por que el hombre es hijo del amor y éste ¿qué es, sinó la exaltación del sentimiento de lo bello? Así, la Naturaleza, coloca en las fuentes mismas de la vida un átomo de ideal, una chispa divina que sólo el ejercicio de las altas facultades del espíritu robustece y aumenta, porque todas las condiciones ingénitas del hombre necesitan ser cultivadas para que fructifiquen. Son como el arco-iris que, latente en la gota de agua, espera el rayo de sol para extender su curva luminosa sobre la inmensidad del cielo.

Está, pues, dentro de nuestra misión múltiple y compleja, estimular esa tendencia natural del hombre á gozar de las cosas del espíritu, educar el gusto por las artes y refinar la cultura de nuestro medio ambiente.

Esta tarea será tanto más honrosa cuanto más difícil se presente. Y las dificultades á vencer serán muchas. Estamos lejos de las sociedades que han alcanzado un punto máximo de perfección, lejos de las corrientes de pueblos pródigos en ejemplos. A nosotros sólo llega el

eco, sólo tenemos el recuerdo y éste, por vivo que sea, no es más que una sombra de la realidad.

Por eso nuestra evolución es lenta y fatigosa todavía por el peso de muchas mistificaciones. Pero nos libraremos de nuestra carga de errores con la ayuda del tiempo. Este factor infinito ha sido subyugado por la humanidad y á través de él avanza, avanza siempre, sepultando piadosamente á sus hijos en el olvido y viviendo intensamente en la contemplación incesante de sus modelos de Belleza.

El arte es el refugio que el hombre construye para olvidar sus dolores y sufrimientos: dentro de él la materia desaparece y el espíritu, libre de sus trabas sube á las regiones donde todo es luz y armonía. Merece, pues, toda nuestra dedicación y entusiasmo y la Arquitectura, madre de las Artes, debe ocupar en nuestro medio el puesto que por su elevada misión le corresponde.

Defenderla con nuestras palabras sería intento pueril: sus obras mismas la escudan contra el ataque de los extraños. Dejemos la palabra á la maravillosa arquitectura ojival, fecunda creadora de belleza, augusta constructora de los templos que, más que asentados en la tierra parecen estar suspendidos del cielo; dejemos hablar á las nobles ruinas de Grecia que alumbran el gran siglo de oro de la Humanidad con la claridad inmaculada de sus mármoles pentélicos; dejemos hablar al Egipto, poblador del desierto con oasis de monumentos indestructibles y etenros; ellos, con la ruda lengua de las piedras milenarias sabrán decir mejor que nosotros lo que es la Arquitectura.

Leopoldo Carlos Agorio.

Integración del Consejo

ELECCIÓN DEL ARQUITECTO SEÑOR JUAN M. AUBRIOT

En Montevideo á diez de Abril de mil novecientos diez y seis, bajo la presidencia del señor Rector de la Universidad, doctor don Claudio Williman, actuando el infrascripto secretario general, siendo las once de la mañana, se procedió á la elección del delegado de los profesores que integrará el Consejo de la Facultad de Arquitectura con motivo del nombramiento del señor Horacio Acosta y Lara para Decano de la Facultad citada. Abierto el acto el señor Rector designó para integrar la mesa al señor Decano y al arquitecto señor Emilio Conforte, procediéndose luego á la recepción de votos por el término reglamentario de media hora, vencido el cual se hizo el escrutinio que dió el siguiente resultado: Por el arquitecto señor Juan M. Aubriot, único candidato, cinco votos. En consecuencia la mesa proclamó triunfante Delegado de los Profesores de la Facultad de Arquitectura ante el Consejo de la misma, al arquitecto Juan M. Aubriot.

No siendo para más el acto se dió por terminado, siendo las once y cincuenta y cinco minutos, debiéndose archivar los votos en secretaría general y demás antecedentes de esta elección.

Firmado: CLAUDIO WILLIMAN, *Horacio Acosta y Lara, Emilio Conforte, Andrés C. Pacheco.*

SECCIÓN DE ENSEÑANZA S. Y PREPARATORIA

Expedición de certificados de ingreso á la Sección de Enseñanza Secundaria. — Exoneración de los exámenes de Dibujo y Taquigrafía por imposibilidad física. Ley que exonera de impuestos á los estudiantes reglamentados de enseñanza secundaria. - Aplicación de la ley de 18 de Enero de 1916. — Interpretación de la misma ley. — Certificados de ingreso y enseñanza secundaria. — Planes de estudios preparatorios para Medicina, Abogacía, Ingeniería, Arquitectura y Agrimensura.

Sección de Enseñanza S. y Preparatoria

Expedición de certificados de ingreso á la Sección de Enseñanza Secundaria

CIRCULAR

Montevideo, Diciembre 13 de 1915.

Señor Director del Liceo Departamental de Enseñanza Secundaria de...

Para su conocimiento y demás efectos, transcribo á Vd. la siguiente nota de la Dirección General de Instrucción Primaria, recibida por intermedio del Ministerio de Instrucción Pública:

«Montevideo, Noviembre 13 de 1915. — Señor Ministro de Instrucción Pública, doctor don José Espalter. — Tengo el agrado de llevar á consideración de V. E. que la Dirección General de acuerdo con lo solicitado por la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria de la Universidad de Montevideo, ha resuelto que las firmas de los certificados que los Directores de las Escuelas de 3.er Grado, expidan á los alumnos aspirantes á ingreso á aquella Sección, sean autenticadas por la Inspección Primaria de la Capital y las de los Directores de las Escuelas de Aplicación, por la secretaría general de esta Corporación. Los documentos de la referencia serán extendidos en los certificados proyectados por la Inspección Técnica de Instrucción Primaria, y cuyo modelo fué aceptado por la Sección de Enseñanza Secundaria y Prepara-

toria. — Saludo á V. E. con mi más distinguida consideración. — *Abel J. Pérez* ».

Saludalo á Vd. atentamente.

C. WILLIMAN,
Rector.

A. C. Pacheco,
Secretario General.

Exoneración de los exámenes de taquigrafía y dibujo por imposibilidad física

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Febrero 1.° de 1916.

Vistos: De acuerdo con lo solicitado por el Honorable Consejo Universitario,

SE RESUELVE:

Autorizar al Consejo Directivo de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria para exonerar de la parte práctica del exámen de dibujo y taquigrafía á todo estudiante, siempre que exista imposibilidad física por un mal persistente, mientras curse los estudios secundarios, pero solo aplicable esa exoneración á dichos estudios.

Comuníquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Ley. — Exoneración de impuestos á los estudiantes reglamentados de enseñanza secundaria

PODER LEGISLATIVO.

El Senado y Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General,

DECRETAN:

Artículo 1.º Los estudiantes reglamentados de enseñanza secundaria, sea que cursen sus estudios en las Secciones de Montevideo ó en los Liceos Departamentales, no pagarán derechos de matrículas y de exámenes. Del mismo beneficio gozarán los examinandos de ingreso á Secundaria.

Art. 2.º El Poder Ejecutivo fijará los derechos universitarios que deberán abonar los estudiantes de Enseñanza Preparatoria, de las Facultades Superiores y Ramas Anexas y los estudiantes libres de Enseñanza Secundaria.

El Poder Ejecutivo, cuando el estado de las rentas universitarias lo permita, podrá exonerar á los estudiantes mencionados en este artículo, sean reglamentados ó libres, de todo ó parte de los derechos universitarios.

El Poder Ejecutivo podrá también otorgar los mismos beneficios á las personas que pidan dar examen de ingreso á los Institutos de Agronomía y Veterinaria, y á los que cursen el magisterio, destinando una parte de las rentas que se obtengan por recargo del impuesto de Contribución Inmobiliaria á los propietarios ausentes, para el pago de los examinadores.

Art. 3.º Lo dispuesto en el artículo anterior no deroga la facultad que el inciso *E* del artículo 13 de la ley de Diciembre 31 de 1908 acuerda al Consejo Universitario.

Art. 4.º Las Rentas Generales suplirán á la Universidad

los fondos que dejará de percibir á consecuencia de esta ley.

La Universidad queda exonerada en lo sucesivo de vertir en Rentas Generales los veinticinco mil pesos que le impone el cálculo de recursos del Presupuesto General de Gastos.

Art. 5.º El Poder Ejecutivo reglamentará esta ley.

Art. 6.º Deróganse las disposiciones que se opongan á la presente.

Art. 7.º Comuníquese, etc.

Sala de sesiones de la Honorable Cámara de Representantes, en Montevideo, á 15 de Enero de 1916.

R. G. Saldaña.
Domingo Veracierto,
Secretario.

Ministerio de Instrucción Pública.

Montevideo, Enero 18 de 1916.

Cúmplase, acúsese recibo, comuníquese, insértese en el Registro de Leyes de este Ministerio y con la copia correspondiente remítase al del Interior á sus efectos.

VIERA.
José Espalter.

Aplicación de la ley de 18 de Enero de 1916

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Marzo 17 de 1916.

Vista la gestión de varios directores de los colegios habilitados y relativa á la aplicación de la ley de 18 de Enero próximo pasado sobre exención de impuestos universitarios.

Considerando que la resolución de fecha 26 de Febrero último, se ajusta rigurosamente al texto claro de la ley y no está en modo alguno en oposición con su espíritu como se afirma en la solicitud de los Directores;

Considerando en consecuencia que del punto de vista legal es improcedente la exención de impuestos á que pretenden tener derecho los propietarios de colegios habilitados, siendo esa exención una facultad que la ley confiere al Poder Ejecutivo quien puede ejercerla cuando lo juzgue oportuno, y en la medida que lo permita el estado de la rentas universitarias (artículo 2.º);

Considerando que en la actualidad el Poder Ejecutivo cree del caso otorgar solamente una exención parcial.

Por estos motivos, manteniendo en todas sus partes los fundamentos de la recordada resolución de 26 de Febrero;

SE RESUELVE:

1.º Acordar por este año á los estudiantes de Enseñanza Secundaria que sigan los cursos de los colegios habilitados una rebaja del 50 o/o del importe de los derechos de matrícula y de exámenes.

2.º Acordar igual beneficio, respecto de los derechos de examen á los estudiantes libres de enseñanza secundaria.

3.º Los estudiantes indicados en el artículo primero que hayan abonado ya los derechos de matrícula, se les devolverá el 50 % de su importe.

Comuníquese y publíquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Interpretación de la ley de 18 de Enero de 1916 sobre exoneración de derechos universitarios

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Febrero 26 de 1916.

Vista la consulta elevada por la Universidad, relativa á la aplicación de la ley de 18 de Enero de 1916, que exime de los derechos de examen y de matrícula á los estudiantes reglamentados que cursen estudios secundarios;

Considerando, que la ley se refiere únicamente á los estudiantes que sigan sus cursos en los establecimientos oficiales de enseñanza; y no es posible en consecuencia, dado su claro tenor, creer que los beneficios que ella acuerda deban extenderse á los institutos particulares;

Considerando, que si se atiende al espíritu de la ley, la solución debe ser la misma indicada en el considerando anterior, por cuanto respecto á los estudiantes que disponen de medios suficientes para recurrir á la enseñanza privada, no existe ninguna de las razones que decidieron al legislador á instituir la gratuidad de estudios.

Por estos motivos, y de acuerdo con la opinión del señor Fiscal de Gobierno de 1.er turno. Se declara que para

la aplicación de la ley en la parte consultada, la Universidad debe atenerse al tenor literal del artículo 1.º.

Saludo á usted atentamente.

ESPALTER.

Sobre certificados de ingreso á Enseñanza Secundaria

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Febrero 1.º de 1916.

Vista la gestión iniciada por el decanato de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, tendiente á suprimir la exención de examen de ingreso de que actualmente gozan los alumnos que han cursado los estudios correspondientes al tercer grado de instrucción primaria en la Capital, y al quinto año en las demás escuelas urbanas de la República;

Considerando, que la ley de creación de liceos y el decreto aprobatorio del plan de Enseñanza Secundaria vigente, han tenido en vista facilitar en lo posible el ingreso á la misma, porque es deseable, de todo punto de vista, que los conocimientos que ella comprende sean adquiridos por el mayor número posible de alumnos;

Considerando, que esta tendencia se inspira en una sana comprensión de las condiciones de nuestro ambiente rural, donde un examen organizado para exigir del educando una labor de conjunto y de síntesis que resuma una preparación general y sólida, excluiría fatalmente á un gran número de aspirantes;

Considerando, que los hechos incriminados, aún siendo rigurosamente exactos y bien observados, no son lo suficientemente graves para aparejar la derogación del régimen actual.

En efecto: en que puedan ingresar á Enseñanza Secun-

daria algunos alumnos mal preparados, no traerá más inconveniente que algún recargo de tareas, ó mayor dedicación del profesor hacia ellos, en los primeros tiempos de estudios, pues empezando éstos, en todas las materias, por las nociones más elementales de cada asignatura, no será difícil al profesor competente y de buena voluntad, suplir las deficiencias de una incompleta preparación primaria;

Considerando, que si hay directores de Liceo que se quejan de las deficiencias de preparación de los alumnos exentos de examen, podrán remediarla fácilmente tomando à su cargo un curso preparatorio, que á lo sumo lo recargaría dos ó tres horas semanales durante pocos meses;

Considerando, que respecto de los alumnos de tercer grado egresados de las escuelas de la capital, no es de suponer que su preparación sea deficiente para ingresar á Enseñanza Secundaria, por cuanto los programas de tercer grado son bastante superiores á los de ingreso;

Considerando, que salvo en casos dè evidentísima necesidad es antipedagógico, crear un nuevo examen dentro de un régimen cuyo principal defecto es el número excesivo de exámenes;

Considerando, por otra parte que es posible contemplar parcialmente los deseos expuestos en la nota de fojas 2 y siguientes, facilitando á las autoridades universitarias los medios de verificar el valor de los certificados expedidos por los directores de Escuelas primarias; y reunir al mismo tiempo elementos de juicio por si una resolución ulterior fuese necesaria;

Por estos motivos el Poder Ejecutivo.

RESUELVE:

1.º Declarar que no considera conveniente, por ahora, la derogación del actual régimen de ingreso á enseñanza secundaria.

2.º Autorizar al Consejo de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, y á la Dirección de los Liceos, para designar funcionarios ó comisiones, que acuerden con los Directores de escuelas la expedición de los certificados de ingreso.

Estos funcionarios ó comisiones podrán asistir á los exámenes de las escuelas públicas, y, en los casos dudosos, interrogar á los alumnos que aspiren á ingresar, y también enterarse de la historia escolar de los mismos.

3.º La Sección de Enseñanza Secundaria formará cada año un estado que contenga:

1.º Nombre del alumno exonerado de examen.

2.º Escuela de procedencia.

3.º Conducta durante el primer año de enseñanza secundaria.

4.º Resultado del examen de primer año.

Este estado será remitido al Ministerio á fin de cada año.

5.º Los Directores de escuela deberán consignar en el certificado que expidan si el alumno ha sido ó no aplicado.

Comuníquese.

Rúbrica del señor Presidente.
José Espalter.

Montevideo, Febrero 9 de 1916.

Vistos: Transcríbase el precedente Decreto del Poder Ejecutivo á la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, diríjase circular á los señores directores de los Liceos Departamentales y archívese.

Williman.

A. C. Pacheco.

Planes de estudios preparatorios para Medicina, Abogacía, Ingeniería, Arquitectura y Agrimensura

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Febrero 1.º de 1916.

Vistos los planes de estudios preparatorios para Medicina, Abogacía, Ingeniería, Arquitectura y Agrimensura, sometidos por la Universidad á la consideración del Poder Ejecutivo. Resultando, que por decreto de 31 de Diciembre de 1910 (art. 1.º inciso c, y siguientes) fué aprobado el plan de preparatorios para las diversas carreras que se cursen en la Universidad;

Que en ese plan general, todavía sin aplicar, el Consejo de Enseñanza Secundaria y los de Derecho y Matemáticas, introducen diversas modificaciones entre las cuales la supresión de los cursos científicos en los preparatorios de Derecho;

Que en ninguno de los planes para Matemáticas figura la enseñanza filosófica ni la literatura;

Considerando, que aunque talvez hubiera sido preferible someter el plan aprobado en 1910 á la prueba experimental antes de modificarlo, el Poder Ejecutivo en vista de lo resuelto por la Universidad, ha tomado en cuenta las modificaciones propuestas y las acepta parcialmente.

Considerando, que esa aceptación no puede extenderse á la supresión de los cursos científicos en los preparatorios de Abogacía.

1.º Porque las nociones científicas rudimentarias que el alumno puede adquirir durante el primer ciclo de estu dios, son, á todas luces, insuficientes para darle la cultura general que debe poseer todo el que se dedica á las profesiones liberales.

2.º Porque el estudio de las ciencias jurídicas y sociológicas, sólo pueden hacerse en planos inferiores por quie-

nes no han recibido un mínimum de educación científica; y aún este mínimum por motivos de todo orden, no puede adquirirse sino en los últimos años de estudios, cuando el espíritu de los alumnos ha adquirido el vigor y la madurez suficientes.

3.º Porque la institución de los cursos científicos de que se trata, es el resultado de amplios y meditados estudios, efectuados por las autoridades universitarias de aquella época, las que expusieron extensamente los fundamentos de su decisión; fundamentos que guardan todo su valor, y que ni siquiera se intenta refutar actualmente, respecto del plan de preparatorios para la carrera de Ingeniería;

Considerando, que en el plan propuesto no figuran la filosofía ni la literatura: que ambas asignaturas son rigurosamente necesarias para el afinamiento intelectual y educación moral del alumno sobre todo del sometido á una instrucción matemática intensiva, la cual, con frecuencia, conduce á la formación de espíritus unilaterales y estrechos; que aún los más eminentes especialistas científicos están, por lo general, de acuerdo en sostener que la cultura literaria y científica es el mejor medio de ampliar criterios y de liberalizar la inteligencia;

Considerando, que aparte de los argumentos precedentes el Poder Ejecutivo apoya su decisión en los resultados de la experiencia hecha en los países americanos que pueden servir de modelo en la materia; resultados que adquieren mayor valor para nosotros si se tiene en cuenta que coinciden con los de las experiencias hechas en nuestro país;

Considerando, finalmente, que aunque en rigor correspondería modificar el sentido indicado, todos los planes de preparatorios para matemáticas, el Poder Ejecutivo cree suficiente por ahora limitar sus modificaciones á los preparatorios para ingeniería, por ser el título de ingeniero el de mayor importancia científica de los que expide la Facultad de Matemáticas y ofrecer, por tanto, mayores

peligros la formación en ella de titulados de cultura deficiente y unilateral.

El Presidente de la República

DECRETA:

Artículo 1.º Los estudios preparatorios se cursarán de acuerdo con los siguientes planes:

PREPARATORIOS PARA MEDICINA. — *Primer año* — 1.º Química, 2.º Física, 3.º Historia Natural, (Zoología, Botánica, Antropología), 4.º Francés, 5.º Inglés ó Alemán, 6.º Filosofía, 7.º Ejercicios físicos.

Segundo año. — 1.º Química, 2.º Física, 3.º Historia Natural, 4.º Filosofía, 5.º Literatura, 6.º Ejercicios físicos.

PREPARATORIOS PARA ABOGACÍA — *Primer año* — 1.º Historia Universal, 2.º Filosofía, 3.º Literatura, 4.º Cursos sintécticos, (teórico-prácticos de ciencias físico naturales), 5.º Francés, 6.º Inglés ó Alemán, 7.º Ejercicios físicos.

Segundo año — 1.º Historia Universal, 2.º Filosofía, 3.º Literatura, 4.º Cursos sintécticos (prácticos, teórico-prácticos de ciencias físico-naturales), 5.º Historia Americana y Nacional, 6.º Ejercicios físicos.

PREPARATORIOS PARA INGENIERÍA. — *Primer año* — 1.º Revisión y Ampliación de Matemáticas, (Ejercicios prácticos de matemáticas), 2.º Dibujo, 3.º Física, 4.º Química, 5.º Filosofía, 6.º Francés 7.º Inglés ó Alemán, 8.º Ejercicios físicos.

Segundo año — 1.º Elementos de Álgebra Superior y Geometría analítica, 2.º Elementos de Geometría proyectiva y descriptiva, 3.º Mecánica elemental, 4.º Física, 5.º Filosofía, 6.º Literatura, 7.º Ejercicios físicos.

PREPARATORIOS PARA ARQUITECTURA. — *Primer año* — 1.º Revisión y ampliación de matemáticas, 2.º Modelado, 3.º Dibujo, 4.º Francés, 5.º Inglés ó Alemán, 6.º Ejercicios físicos.

Segundo año — Elementos de Álgebra Superior y Geometría analítica, 2.º Elementos de Geometría proyectiva y

descriptiva, 3.º Mecánica elemental, 4.º Modelado, 5.º Dibujo, 6.º Ejercicios físicos.

PREPARATORIOS PARA AGRIMENSURA. — *Primer año* — 1.º Revisión y ampliación de matemáticas, 2.º Dibujo topográfico, 3.º Ampliación de geografía de la República, 4.º Francés, 5.º Inglés ó alemán, 6.º Física 7.º Ejercicios físicos.

Segundo año — 1.º Elementos de álgebra superior y geometría analítica, 2.º Elementos de geometría proyectiva y descriptiva, 3.º Dibujo topográfico de mineralogía y geología, 5.º Cosmografía, 6.º Ejercicios físicos.

Art. 2 º Comuníquese, insértese y publíquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Montevideo, Febrero 7 de 1916.

Dese cuenta al Consejo Universitario, comuníquese á quienes corresponda, publíquese en los ANALES y archívese.

WILLIMAN,
Rector.

A. C. Pacheco,
Secretario General.

Terminación de los estudios de bachillerato iniciados con arreglo á los planes de 1910

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Mayo 2 de 1916.

Vistos: De acuerdo con lo resuelto por el Honorable Consejo Universitario. Apruébase el siguiente proyecto de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, re-

lacionado con los estudios de Bachillerato: Concédese por este año á los estudiantes de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria cuyos estudios se sujetan á los planes anteriores al de 1910 la facultad de prestar exámenes en un período especial extraordinario que deberá cerrarse antes del 12 de Julio próximo, restringiéndose ese beneficio al límite que señala la reglamentación universitaria en cuanto á la duración del bachillerato (seis años).

Comuníquese y publíquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Montevideo, Mayo 12 de 1916.

Comuníquese á la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, publíquese en los ANALES y archívese.

WILLIMAN,
Rector.

A. C. Pacheco,
Secretario General.

LICEOS DEPARTAMENTALES

Ley creando dos Liceos en la Capital. — Nombramiento de profesores liceales. Forma en que deben proponerse. — Exoneración de derechos universitarios. Modificación del artículo 5.° de la reglamentación de la ley de 14 de Julio de 1885. — Ley. Enseñanza secundaria en los liceos de Salto y Paysandú. — Reglamento para los profesores sustitutos de ios liceos. — Reglamento disciplinario para los alumnos de liceos departamentales. — Reglamento de asistencia de los profesores liceales. — Adquisición de un edificio para el liceo de San José. — Revalidación de los estudios liceales para la obtención del título de maestro de instrucción primaria. — Adscripción de los institutos normales de campaña á los liceos departamentales. — Profesores liceales. Forma de liquidar sus sueldos.

Liceos Departamentales

Ley — Creación de dos Liceos en la Capital

PODER LEGISLATIVO.

El Senado y Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General,

DECRETAN:

Artículo 1.º Autorízase al Poder Ejecutivo para instalar en la Capital dos establecimientos de Enseñanza Secundaria, que funcionarán simultáneamente con la actual Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria y que se denominarán «Liceos de la Capital».

Art. 2.º Los nuevos establecimientos serán regenteados por un Director nombrado por el Poder Ejecutivo.

El Director durará cuatro años en su cargo y podrá ser reelegido.

Art. 3.º Los cargos que se crean en estos Liceos se llenarán con personal de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, oído previamente, el Consejo respectivo.

La provisión de las vacantes que se produzcan en lo sucesivo se hará en la misma forma empleada actualmente en la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria.

Art. 4.º Para cursar estudios en los Liceos de la Capital se requiere haber terminado los estudios correspondientes á las escuelas de tercer grado ó haber sido aprobado en un examen de ingreso cuyas condiciones fijará el Consejo de Enseñanza Secundaria con aprobación del Poder Ejecutivo.

Art. 5.º Regirán para cada Liceo las siguientes asignaciones:

Un Director	$ 3.600
» Bedel	» 800
Para alquiler de casa y gastos de oficina. .	» 2.500
Para instalación por una sola vez	» 6.000

Art. 6.º Comuníquese, etc.

Sala de Sesiones de la H. Cámara de Representantes, en Montevideo á 13 de Enero de 1916.

R. G. SALDAÑA,
Domingo Veracierto,
Secretario.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Enero 18 de 1916.

Cúmplase, acúsese recibo, comuníquese, insértese en el Registro de Leyes de este Ministerio y con la copia correspondiente remítase al del Interior á sus efectos.

VIERA.
JOSÉ ESPALTER.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Enero 27 de 1916.

Vista la ley de 18 de Enero de 1916 que autoriza al Poder Ejecutivo á establecer dos Liceos en la capital;

El Poder Ejecutivo en uso de la facultad reglamentaria,

DECRETA:

Artículo 1.º Instálanse en la capital dos establecimientos de Enseñanza Secundaria que se denominarán Liceos número 1 y número 2 y que deberán ubicarse en dos puntos de la ciudad adecuados á facilitar la concurrencia de los alumnos.

Art. 2.º Nombrase Director de los Liceos á los señores doctor Miguel Lapeyre y Alfredo Samonati y para desempeñar los puestos de Bedel, á los señores Juan A. Galli y Daniel Piris Montiel.

Art. 3.º El Consejo de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, propondrá al Poder Ejecutivo la distribución del personal de Profesorès, empleados de oficinas y de servicios necesarios á los nuevos establecimientos, entre el personal respectivo de la Sección que dirige.

Así mismo propondrá la distribución que corresponda del mobiliario y material de enseñanza.

Art. 4.º Encárgase á los Directores nombrados remitir al Poder Ejecutivo el plan de organización y funcionamiento de los Liceos, con la brevedad requerida, á fin de que puedan quedar habilitados á la apertura del año escolar.

Art. 5.º Comuníquese, insértese y publíquese.

VIERA.
JOSÉ ESPALTER.

Nombramiento de profesores lineales. — Forma en que deben proponerse

Ministerio de Instrucción Pública.

Montevideo, Enero 24 de 1916.

Señor Rector de la Universidad, doctor don Claudio Williman.

Tengo el agrado de dirigirme á V. S. significándole la conveniencia de hacer saber á los señores Directores de los Liceos de Enseñanza Secundaria que de acuerdo con la nota de este Ministerio 31/1915 fecha 26 de Junio del mismo año, al proponer las personas que deban desempeñar cátedras, deben hacerlo en lo posible con profesores de los mismos Liceos, respondiendo así á los fines determinados en las leyes de creación de los referidos institutos y de Presupuesto G. de Gastos.

Saludo á V. S. atentamente.

José Espalter.

Exoneración de derechos universitarios. — Modificación del artículo 5.º de la Reglamentación de la ley de 14 de Julio de 1885.

Ministerio de Instrucción Pública.

Montevideo, Febrero 4 de 1916.

Vistos: De acuerdo con lo resuelto por el Consejo Directivo de Enseñanza Secundaria y por el H. Central, modifícase el artículo 5.º de la Reglamentación de la ley

de 14 de Julio de 1885, sobre exoneración de pago de impuestos universitarios en el sentido de que los testigos que presenten los estudiantes no comprendidos en la ley de 18 de Enero último, puedan ser ratificados ante los Directores de los Liceos Departamentales, ó ante cualquier Escribano Público de la localidad.

Comuníquese y publíquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Ley. — Enseñanza Preparatoria en los Liceos de Salto y Paysandú

PODER LEGISLATIVO.

El Senado y Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General;

DECRETAN:

Artículo 1.º Los Liceos Departamentales de Enseñanza Secundaria, en las ciudades de Salto y Paysandú, comprenderán también la Enseñanza Preparatoria.

Art. 2.º Facúltase al Poder Ejecutivo para extender el beneficio del artículo anterior á dos Liceos que considere más apropiados.

Art. 3.º El Poder Ejecutivo determinará el número de alumnos con que funcionarán las clases preparatorias.

Art. 4.º Mientras la Ley de Presupuesto no disponga otra cosa, se imputarán á Rentas Generales los gastos que ocasione el cumplimiento de esta Ley.

Art. 5.º Derógase el artículo 6.º de la Ley de 5 de Enero de 1912. El inciso final del artículo 5.º de la misma Ley quedará redactado así: «El certificado habilitará para el

ingreso en las Escuelas de Comercio, Agronomía y Veterinaria y á los estudios preparatorios en la Sección de Enseñanza Secundaria».

Art. 6.º Derógase el inciso final del artículo 8.º de la ley de creación de Liceos Departamentales que dice: « Las horas de clase de Dibujo y Laboratorio se considerarán como medias horas á los efectos de los incisos anteríores ».

Art. 7.º Comuníquese, etc.

Sala de Sesiones de la Honorable Cámara de Senadores, en Montevideo á 31 de Diciembre de 1915.

RICARDO J. ARECO,
Presidente.

T. Vidal Belo,
Secretario.

MINISTERIO DE INSTRUCCION PÚBLICA.

Montevideo Febrero 15 de 1916.

Cúmplase, acúsese recibo, insértese en el Registro Nacional y publíquese.

VIERA.
JOSÉ ESPALTER.

Reglamentación de la ley de Enseñanza Preparatoria en los Liceos del Salto y Paysandú

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Abril 17 de 1916.

El Poder Ejecutivo, en reglamentación de la ley de 15 de Febrero último, sobre Enseñanza Preparatoria en los

Liceos de Salto y Paysandú, y en uso de la facultad que le atribuye el artículo 2.º de la misma, después de oir al Consejo de Enseñanza Secundaria y Preparatoria.

DECRETA:

Artículo 1.º Inclúyense los Liceos de Melo y Mercedes entre los habilitados para abrir clases de Preparatorios, según la ley de la referencia.

Art. 2.º La Enseñanza Preparatoria en dichos Liceos, así como los de Salto y Paysandú, se impartirá con sujeción á los planes y programas de estudios vigentes en la sección respectiva y siempre que exista una inscripción mínima de cinco alumnos en cada clase preparatoria.

Caso de no llegar á esa cifra las inscripciones, las Direcciones respectivas pondrán el hecho en conocimiento de las autoridades universitarias, á objeto de que el Poder Ejecutivo se halle habilitado para adoptar otro temperamento en armonía con el propósito de la ley.

Art. 3.º Los señores Directores de los citados Liceos propondrán al Poder Ejecutivo por intermedio de las autoridades universitarias, la lista de profesores, en planilla especial, con indicación de las asignaciones que les correspondan, de conformidad con las reglas generales aplicables á los demás catedráticos liceales.

Art. 4.º Declárase comprendido el personal enseñante de Preparatorios en las disposiciones legales y administrativas sobre acumulación de sueldos.

Art. 5.º El señor Decano de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria expedirá las instrucciones oportunas para la apertura de las matrículas y el inmediato funcionamiento de los cursos.

Art. 6.º Comuníquese, insértese y publíquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Reglamento para los profesores sustitutos de los Liceos Departamentales

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Marzo 14 de 1916.

Visto el proyecto de reglamento para los profesores sustitutos de los Liceos de Enseñanza Secundaria;

Atento á que sus disposiciones, salvo las de los artículos 6.º y 9.º, no ofrecen inconvenientes;

SE RESUELVE:

Artículo 1.º Aprobar el Reglamento de la referencia, con las siguientes modificaciones:

a) El artículo 6.º quedará redactado así: Vacante el cargo de Profesor titular los sustitutos serán llamados, por orden de antigüedad, al desempeño del cargo, siempre que sean todos igualmente idóneos. En caso contrario se atenderá, ante todo, para proveer las vacantes, á la aptitud profesional de los candidatos. El Director del Liceo elevará en cada caso propuesta fundada al Consejo Seccional cuya resolución será sometida al Poder Ejecutivo.

b) Sustitúyese el texto del artículo 9.º del proyecto por el siguiente: El cese de los sustitutos será declarado por el Consejo Seccional con expresión de motivos y previa audiencia del interesado.

Art. 2.º Mientras no se organice definitivamente el profesorado de enseñanza secundaria, el nombramiento de profesores liceales seguirá haciéndose con carácter de interino.

Art. 3.º Comuníquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Artículo 1.º Créanse en los Liceos Departamentales los cargos de profesores sustitutos de los cursos que en ellos se dictan.

Art. 2.º Para ser nombrado profesor sustituto de alguna ó algunas de las asignaturas, se requiere: haber cursado en el Liceo donde se va á desempenar el cargo los estudios reglamentados de toda la enseñanza secundaria y haber obtenido en los exámenes correspondientes calificación superior á MUY BUENO por unanimidad. En casos excepcionales, sujetos previamente á la consulta del Consejo, podrá autorizarse la propuesta del egresado que no reuna estrictamente las condiciones expuestas.

Art. 3.º La designación del sustituto se hará observando el procedimiento siguiente: dentro del mes de concluídos los exámenes del Liceo, el señor Director reunirá á los que hubiesen sido profesores de los alumnos egresados que estén en las condiciones previstas por el artículo 2.º, siempre que éstos hayan respondido, por escrito, que tienen el propósito de permanecer en la localidad y de consagrarse á la enseñanza de las asignaturas que mencionan como de su predilección.

En dicha reunión los señores profesores discutirán los méritos de cada alumno y emitirán su opinión (conjunta ó separadamente, en caso de discrepancia) acerca de esos méritos y de las aptitudes que puedan indicar á cada uno para ser llamado al cargo en proyecto.

El Director elevará al Decano para ser sometidos al Consejo, los antecedentes formados, fundando á la vez su opinión. Acto seguido, también por mayoría de votos, el Consejo resolverá en que asignaturas inviste del cargo al electo.

Art. 4.º El sustituto electo deberá concurrir á las clases que dicte el profesor, ocupando un sitio á su lado, salvo que por causa satisfactoriamente justificada, á juicio del Decano, sea exonerado de esta obligación. Deberá asimismo dictar en presencia del profesor titular y del Director, cuatro lecciones por lo menos durante el año sobre los

temas de clase que se le indicarán con quince ó veinte días de anticipación por el Director en acuerdo con el profesor; dará dos ó más conferencias de índole popular durante el año sobre cuestiones de la materia, y además, dirigirá una ó más lecciones ante las comisiones inspectoras delegadas de la Universidad, que informarán al respecto.

Art. 5.º Los señores sustitutos tendrán además la obligación de asistir como alumnos á un curso completo de pedagogía una vez que esta enseñanza se haya incorporado al Liceo y de prestar el examen respectivo.

Art. 6.º Vacante el cargo del profesor titular, el sustituto será llamado inmediatamente á llenarlo en interinidad, y si hubiere cumplido estrictamente los requisitos impuestos, acreditando el expediente que se forme con los antecedentes de su nombramiento y actuación que es acreedor al nombramiento definitivo, se hará así por quien corresponda.

Si fueren dos ó más los que reunieren las condiciones de ser designados, el Consejo, oídos el Director y el Decano de la Sección, se pronunciará á favor del que juzgue con mejor título.

Art. 7.º En ausencia del profesor titular el sustituto lo reemplazará en los exámenes liceales, pudiendo aún fuera de este caso ser llamado á integrar las mesas si así lo dispone el Presidente de la Comisión examinadora.

Ar. 8.º Los profesores sustitutos durarán en su cargo 6 años, pudiendo ser reelectos.

Art. 9.º La separación ó cese de los profesores sustitutos será declarada sin apelación por el Consejo, á mayoría de votos si fuere fundada, ó por dos terceras partes del total de sus componentes, sin expresar causas.

Art. 10. La votación será en todos los casos secreta.

Montevideo, Enero de 1916.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Reglamento disciplinario para los alumnos de los Liceos Departamentales

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Marzo 10 de 1916.

Visto el Reglamento disciplinario para los alumnos de los liceos departamentales de enseñanza secundaria;

SE RESUELVE:

Aprobar el referido reglamento con las siguientes modificaciones:

a) Suprimir la amonestación ante los alumnos del liceo, prevista por el artículo 1.º

b) Las penas establecidas en el artículo 2.º serán aplicadas en todos los casos con anuencia del Director.

Comuníquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

REGLAMENTO

Primero — Con amonestación privada ó ante la clase hecha por los profesores ó directores ó con la pública hecha por estos ante los alumnos del Liceo.

Segundo — Los profesores podrán aplicar como castigo hasta cinco faltas de asistencia á las clases y hasta quince con anuencia del Director. Estas mismas penas podrán ser aplicadas por el Director á su sóla iniciativa.

Tercero — Tratándose de falta grave que á juicio del Director merezca pena mayor hasta la pérdida de la reglamentación, sin ó con expulsión temporaria que no exceda de quince días, será decretada mediante el voto

de la mayoría de los profesores del estudiante reunidos en consejo bajo la presidencia del Director con voz y voto.

Cuarto — Se seguirá el procedimiento anteriormente dispuesto cuando el Director considere que la sanción penal debe pasar de los límites indicados y con los antecedentes del caso y la opinión fundada del Director y de los profesores, el Consejo de Enseñanza Secundaria y Preparatoria resolverá en definitiva. Mediando discrepancia entre los profesores, la mayoría y la minoría expondrán por separado sus razones.

Quinto — Los profesores estarán obligados á concurrir á la reunión y á emitir voto. La convocatoria será hecha por el Director con doce horas anticipadas, si no se hallaran todos los profesores presentes para juzgar en un momento dado la conducta del estudiante. En segunda convocatoria, hecha después de doce horas como mínimo de la señalada por la primera citación, se decidirá con los asistentes, debiendo los que no concurran explicar por escrito el motivo de su ausencia para ser considerado por el Decano de E. Secundaria y Preparatoria.

Sexto — Las penas impuestas — á excepción de las expresadas en el artículo 1.º — se publicarán en el cuadro de avisos del Liceo.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Reglamento sobre asistencia de los profesores de Liceos Departamentales

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Marzo 17 de 1916.

Visto el proyecto de Reglamento sobre asistencia de los profesores de los Liceos Departamentales de Enseñanza Secundaria, formulado por el señor Decano de la respectiva Sección y aprobado por el Consejo de Enseñanza Secundaria;

SE RESUELVE:

Aprobar el expresado Reglamento que se publicará íntegramente.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

REGLAMENTO

Artículo 1.º Los profesores están obligados á concurrir á las clases asiduamente y con la debida puntualidad.

Art. 2.º Podrá el Director disculpar excepcionalmente un atraso de diez ó quince minutos en la hora de entrada cuando en su criterio la tolerancia se justifique satisfactoriamente. En los demás casos, privará al profesor de la clase anotándole falta de asistencia.

Art. 3.º Las faltas de asistencia no justificadas darán lugar al descuento en proporción al sueldo, cuando las faltas no excedan de dos en el espacio de dos meses y al del doble por cada una, si el número de faltas excediere de dicha cifra. Pasando de cinco ó si reiteradamente

se produjera el primer caso, sin perjuicio de que el Director aplique la sanción mencionada deberá dar á conocer el hecho á las autoridades superiores por nota especial á fin de que se dicten las providencias oportunas.

Art. 4.º Las bajas por el concepto expresado serán hechas en la planilla de sueldos de cada mes correspondiente á los impares del año escolar.

Art. 5.º Las faltas sólo se justificarán por enfermedad ó motivo muy serio. En el caso de que las circunstancias lo permitan deberá el profesor advertirlas al Director con anticipación y siempre antes de las veinticuatro horas de haberlas cometido.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Adquisición de un edificio para sede del Liceo Departamental de San José

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PUBLICA.

Montevideo, Marzo 24 de 1916.

Vistos: Estos antecedentes relativos á la propuesta de venta á favor del Estado del edificio que ocupa el Liceo de Enseñanza Secundaria de San José; resultando: que don Antonio Artola, por sí y en nombre de los demás propietarios del referido edificio, lo ofrece en venta al Estado por la suma de $ 14.385;

Considerando: que del informe de la Dirección General de Avaluaciones y Administración de Bienes del Estado, el edificio propuesto en venta está situado en una de las principales y céntricas calles de la ciudad de San José, y que su estado actual, calidad de materiales, disposiciones de las piezas, etc., etc., pueden satisfacer, durante muchos años, las necesidades de su destino;

Considerando: que según el expresado dictamen, pueden establecerse dos precios por el valor actual de la propiedad: uno de $ 14.180,00 para el caso de expropiación, en que hay que avaluar el edificio independientemente del terreno teniendo en cuenta el metraje, materiales empleados, etc., etc, y otro de $ 11.000,00 para el caso de venta particular ó subasta pública;

Considerando: que los propietarios, por el precedente escrito aceptan como precio de la referida propiedad el de $ 11·000,00 pagaderos $ 6.000,00 al contado y el saldo en cuotas mensuales de $ 1.000,00,

El Poder Ejecutivo,

DECRETA:

Adquirir por once mil pesos ($ 11.000,00) con destino al Liceo de Enseñanza Secundaria de San José, la finca que actualmente ocupa en la calle Sarandí entre 18 de Julio y Arenal Grande de la expresada ciudad, propiedad de don Antonio Artola y otros.

La expresada suma se pagará en la siguiente forma: $ 6.000,00 el contado y el resto en cuotas trimestrales de un mil pesos cada una.

Pasen estos antecedentes á la Escribanía de Gobierno y Hacienda para qne, previo examen de los títulos, proceda á su escrituración, y en oportunidad líbrense las órdenes de pago correspondientes con cargo á rentas de los liceos por partes proporcionales.

Comuníquese, insértese y publíquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Revalidación de los estudios liceales para la obtención del título de maestro de Instrucción Primaria

MINISTERIO DE INTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Abril 17 de 1916.

Atento á la conveniencia de fijar claramente las condiciones en que podrán revalidar los estudios liceales, aquellos alumnos que aspiren á obtener el título de maestro de Instrucción Primaria.

Atento á que mediando equivalencia de programa entre las asignaturas comunes á los cursos liceales y magisteriales, no hay razón alguna para exigir la revalidación de materias completas, pues los mismos motivos que justifican ese beneficio en tales casos militan para concederlo aún cuando se trate de uno sólo de los años en que se fracciona el aprendizaje de algunas materias.

Oída la Dirección General de Instrucción Primaria y el Consejo de Enseñanza Secundaria y Preparatoria

SE RESUELVE:

Artículo 1.º La Dirección General de Instrucción Primaria revalidará los exámenes de enseñanza secundaria rendidos en los líceos, siempre que el pedido se haga dentro de un plazo de cuatro años, á contar desde la fecha de celebración de dicho acto y que se llenen las condiciones que se expresan en los artículos siguientes.

Art. 2.º Si los exámenes han sido prestados en la forma de conjunto, se exigirá:

a) Que haya cuando menos, equivalencia de programa.

b) Que no haya habido de por medio, observación especial en contra, en la asignatura cuya revalidación se pide. La observación en esta asignatura

podrá salvarse mediante aprobación en examen libre rendido en el liceo de acuerdo con las prescripciones del caso.

Art. 3.º Si los exámenes cuya revalidación se pide son parciales libres, serán revalidados, siempre que, haya equivalencia de programa.

Art. 4.º No se revalidarán fragmentos de programa, sino cuando constituyan, por lo menos, una tercera parte del programa respectivo.

Comuníquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Adscripción de Institutos Normales á los Liceos Departamentales de Enseñanza Secundaria

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Abril 17 de 1916.

Atento á que tanto el proyecto de ley de Presupuesto, como el de Educación Común, á consideración ambos del Cuerpo Legislativo, adscriben los Institutos Normales de campaña á los Liceos de Enseñanza Secundaria.

Atento á que interesa ensayar de inmediato esa innovación, pues sus resultados constituirán apreciables elementos de juicio para el mejor estudio de dicha iniciativa;

A que ese ensayo no importará la supresión de los Institutos, sinó tan sólo la adopción provisoria de una nueva forma de funcionamiento;

A que es posible realizarlo dentro de las sumas que fija la ley de Presupuesto en vigencia y aún con econonomías en los gastos efectivos, pues se ahorrarán las partidas que actualmente se abonan por concepto de alquileres, útiles, etc., con Eventuales del Ministerio;

Atento, por último, á que no se aumentará con él la duración actual de los estudios magisteriales, que continuará siendo de cuatro años;

Oídos el Consejo de Enseñanza Secundaria y Preparatorios y la Dirección General de Instrucción Primaria,

El Poder Ejecutivo

RESUELVE:

1.º Habilítanse provisoriamente los liceos de Enseñanza Secundaria de Artigas, Maldonado, Salto, Florida, Durazno y Rocha, para que en ellos puedan seguirse los estudios de maestro de primer grado.

2.º Adscríbense á dichos establecimientos los profesores de enseñanza normal para campaña que figuran en el Presupuesto General de Gastos.

3.º Los profesores de enseñanza normal tendrán á su cargo las siguientes asignaturas: Agricultura y Ganadería (tres horas semanales); Economía Doméstica, Labores é Higiene (cuatro horas); Pedagogía (tres horas); Lectura (dos horas); Caligrafía (dos horas).

4.º Los profesores de enseñanza normal serán nombrados á propuesta de la Dirección General de Instrucción Primaria; deberán ser maestros con títulos de segundo ó de tercer grado, y estarán, en lo referente al orden interior del establecimiento, bajo la inmediata superintendencia del Director de cada Liceo.

5.º La práctica de la enseñanza se hará en una escuela de primer grado ó de segundo grado, con clase de primero, designada al efecto por la Dirección General de Instrucción Primaria, y estará á cargo de la Directora de la Escuela, la que recibirá como cempensación la cantidad señalada al efecto por la ley de Presupuesto.

El curso práctico se hará en la forma y condiciones que determinará la Superintendencia de la Práctica Magisterial.

6.º Los estudios magisteriales en los Liceos se ajustarán al siguiente plan:

Primer año — Idioma Castellano, 1.er año; Matemáticas, 1.er año; Francés, 1.er año; Historia Natural, 1.er año; Historia Americana y Nacional, Geografía Descriptiva, Dibujo, 1.er año; Ejercicios físicos.

Segundo año — Idioma Castellano, 2.o año; Matemáticas, 2.o año; Francés, 2.o año; Historia Natural, 2.o año; Física, 1.er año; Geografía, Física, Dibujo, 2.o año; Ejercicios físicos.

Tercer año — Matemáticas, 3.er año; Francés, 3.er año; Mineralogía y Geología, Dibujo, 3.er año; Filosofía, Pedagogía, Ganadería y Agricultura; Ejercicios físicos.

Cuarto año — Contabilidad y Cálculo Mercantil, Francés, 4.o año; Instrucción Cívica, Dibujo, 4.o año; Economía Doméstica, Labores é Higiene, Lectura, Caligrafía, Práctica de la Enseñanza; Ejercicios físicos.

7.o Los alumnos que hayan cursado ya con aprobación los dos primeros años de la enseñanza secundaria podrán optar por la carrera magisterial, para lo cual deberán adoptar para los dos años siguientes el plan establecido en el artículo anterior.

8.o Los alumnos que hayan terminado el curso secundario podrán optar por la carrera magisterial, cursando un año complementario, que comprenderá todas las materias indicadas en el artículo 3.o, más la práctica de la enseñanza.

9.o Los exámenes de todas las materias no comunes comprendidas en el curso normal, que se enumeran en el artículo 6.o, se prestarán parcialmente en la misma forma y condiciones que los exámenes libres del actual régimen liceal. Sin embargo, valdrán los exámenes prestados en la forma de conjunto cuando se trate de alumnos que hayan obtenido aprobación del curso completo de secundario y que opten por hacer uso del derecho que les confiere el artículo 8.o, debiendo prestar los exámenes del año complementario en la forma determinada en el inciso anterior.

10. Los exámenes de las materias no comunes del curso

normal á que se refiere el artículo 6.º y del curso complementario de que se ocupa el artículo 8.º serán recibidos por una Comisión de tres miembros, compuesta por el profesor respectivo y dos delegados nombrados por la Dirección General de Instrucción Primaria, de los que uno de ellos deberá actuar como Presidente.

11. La remuneración de esos examinadores será costeada con la partida de seiscientos pesos que para gastos figura en la ley de Presupuesto.

12. Los exámenes normales tendrán lugar, siempre que sea posible en la misma época que los demás exámenes liceales.

En ese caso, la Dirección General de Instrucción Primaria podrá convenir con el señor Decano de Enseñanza Secundaria y Preparatoria que una parte de los exámenes sean tomados por la Comisión Examinadora Universitaria, corriendo la remuneración respectiva por cuenta de aquélla.

13. Quedan suprimidos para la enseñanza normal de campaña los derechos de examen, siendo aquélla absolutamente gratuita.

14. Comuníquese.

VIERA.
JOSÉ ESPALTER.

Profesores Liceales

FORMA DE LIQUIDAR SUS SUELDOS

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Mayo 23 de 1916.

Visto el artículo 5.º del decreto de 10 de Febrero de 1914 que reglamenta la liquidación de los sueldos de los

profesores de los Liceos de Enseñanza Secundaria, el cual dispone en su inciso *A* que cuando el trabajo no exceda de doce horas por semana, el profesor «recibirá sueldos á razón de diez pesos por cada hora semanal».

Y considerando que interesa prevenir interpretaciones erróneas, fijando claramente el verdadero sentido del inciso, cuyo propósito es que el profesor cuyas clases observan en total doce ó seis horas por semana reciba diez pesos mensuales por hora semanal, ó sea, en el caso supuesto, una retribución mensual de ciento veinte y sesenta pesos respectivamente.

Vistos: el artículo 1.º del decreto de 8 de Marzo de 1912 según el cual los profesores que se hallen al frente de clases que representen un trabajo de tres horas por semana percibirán cuarenta pesos mensuales, y el aparte final del citado inciso A ya mencionado, que establece que cuando el sueldo no alcance á $ 60 mensuales, «será determinado expresamente por el Poder Ejecutivo entre una cuota mínima de $ 40 y aquella cantidad»:

Considerando: que el artículo 8.º de la ley de 5 de Enero de 1912, gradúa las asignaciones en relación con el trabajo del profesor.

Que si fueron explicables algunas pequeñas desviaciones en la aplicación de esa norma, durante el primer año de funcionamiento de esas instituciones, por la necesidad de facilitar la contratación de personal enseñante, nada las justificaría en la actualidad, cuando están ya completos los cuadros respectivos y son contados los profesores que dictan una ó dos cátedras solamente.

Que la aplicación extricta del régimen legal estimulará á los profesores á tomar á su cargo un número mayor de clases á fin de alcanzar dotaciones más altas y esta circunstancia contribuirá á intensificar y hacer más frecuentes sus relaciones con los alumnos con lo cual ganará la enseñanza que por su índole principalmente educativa debe desarrollarse en un ambiente de familiaridad ni más ni menos que como ocurre en la escuela pública de la

cual los Liceos son sustancialmente una mera prolongación.

Que por otra parte, esta concentración de cátedras producirá algunas economías que reforzarán los recursos disponibles para atender en forma los gastos que originen nuevos fraccionamientos de clases que será indispensable decretar, por efecto del incremento de las inscripciones y de la mayor concurrencia á las aulas.

Por tales fundamentos se resuelve:

1.º Declárase que la asignación que señala el inciso A del artículo 5.º del decreto de 1.º de Febrero de 1914 á los profesores que tengan á su cargo un número de clases que no represente un trabajo mayor de doce horas por semana, es de diez pesos mensuales, por hora semanal de clases, de modo que si el profesor trabaja doce horas semanales, percibirá ciento veinte pesos mensuales; si seis horas semanales, sesenta pesos mensuales y si tres horas semanales treinta pesos mensuales.

2.º Comuníquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

SECCIÓN OFICIAL

Representante de los profesores de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria ante el Consejo Central Universitario. Quienes pueden votar en la elección de ese miembro. — Prórroga del período extraordinario de exámenes en las Facultades de Derecho y Ciencias Sociales, de Ingeniería y Ramas Anexas y de Arquitectura. — Inspeccion de Contabilidad y Arqueo de Caja en la Contaduría de la Universidad. — Interpretación de la ley de 31 de Diciembre de 1908. — Elección de profesores extranjeros para miembros de los Consejos de Facultad. — Cátedra de Conferencias. — Resumen anual correspondiente al curso de 1915. — Colación Pública de Grados. — Renuncia del doctor Claudio Williman de Rector y nombramiento del doctor Emilio Barbaroux en su reemplazo.

Sección Oficial

Representante de los profesores de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria ante el Consejo Central Universitario. — Quienes pueden votar en esa elección.

CONSEJO CENTRAL UNIVERSITARIO.

Montevideo, Mayo 4 de 1915.

Excmo. señor Ministro de Instrucción Pública, doctor don José Espalter.

Con motivo de la próxima elección del representante de los Profesores de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, ante el Consejo Central Universitario, dirigí al Consejo Directivo de la misma, la siguiente consulta:

«Montevideo, Abril 21 de 1915. — Señor Decano de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, doctor don Enrique A. Cornú. — Debiendo realizarse en esa Sección la elección del delegado de los señores Profesores de la misma ante el Consejo Central Universitario y deseando por mi parte antes de proceder á la convocatoria, que se establezca claramente quienes constituyen el cuerpo de Profesores con voto para el caso, solicito de usted se sirva recabar la opinión del Honorable Consejo de Enseñanza Secundaria y Preparatoria. — Saludo á Vd. atentamente. — Firmado: WILLIMAN. — *A. C. Pacheco.*»

El Consejo de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, en una de sus últimas sesiones ha resuelto evacuar la consulta en la forma que expresa la nota que acompaño.

El que suscribe cree, que la opinión del referido Consejo, es la más acertada, y eleva estos antecedentes al Poder Ejecutivo para la resolución que juzgue conveniente.

Saludo á V. E. muy atentamente.

CLAUDIO WILLIMAN,
Rector.

Andrés C. Pacheco,
Secretario General.

Montevideo, Abril 30 de de 1915.

Señor Rector de la Universidad, doctor don Claudio Williman.

Señor Rector:

Evacuando la consulta que V. S. se dignó dirigir al Honorable Consejo de Enseñanza Secundaria y Preparatoria recabando su opinión respecto de quienes constituyen el cuerpo de profesores con derecho á votar el representante de éstos ante el Consejo Universitario, el Consejo dice:

Que por el artículo 4.º de la ley de 31 de Diciembre de 1908 se establece que « en la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, cuatro miembros serán elegidos por los profesores y sustitutos ».

Que « en la Facultad de Medicina y Ramas Anexas, cuatro por los profesores sustitutos, jefes de Clínica y de Laboratorio ».

Que « en la Facultad de Matemáticas, en cuyo Consejo no podrá haber más de tres arquitectos, los profesores y los sustitutos elegirán cuatro miembros ».

La ley, pues, en las disposiciones que preceden designa taxativamente quienes pueden votar, incluyendo expresamente á los sustitutos y distinguiendo entre éstos y los profesores como dos clases ó categorías diferentes.

El art. 7.º en cambio, refiriéndose á la manera de constituir el Consejo Universitario, establece que: « formarán parte de ese Consejo, además del Decano de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria, un delegado del respectivo cuerpo de profesores nombrado por éstos », es decir, por los profesores, y el concepto de la palabra « profesores » está claramente determinado en el artículo 18 del Reglamento General, donde se lee « La enseñanza universitaria será desempeñada por catedráticos titulares ó interinos. Los titulares son los que han sido nombrados para regentear con carácter permanente una cátedra. Los interinos, los que sólo han sido nombrados para desempeñarla temporalmente ». Y la disposición invocada, confirmando lo que va expuesto, habla después de los « sustitutos » como elementos distintos y separados.

En resumen y como conclusión, cree el Consejo de Enseñanza Secundaria y Preparatoria que los destinados á realizar la elección á que nos referimos, son los señores catedráticos titulares é interinos, como lo ha consagrado la práctica y como además puede desprenderse de la locución « cuerpo de profesores » que emplea la ley, dando la idea de que los llamados á intervenir deben ser los que forman la institución permanente del profesorado y no los que, « encargados de grupos » ó « sustitutos » prestan únicamente un servicio transitorio, temporal.

Aprovecho la oportunidad para saludar á V. S. con mi mayor consideración y estima.

ENRIQUE A. CORNÚ,
Decano.

A. Saint Laurent,
Prosecretario.

Montevideo, Mayo 4 de 1915.

Elévense estos antecedentes, con oficio, al Poder Ejecutivo para la resolución que corresponda.

CLAUDIO WILLIMAN,
Rector.

Andrés C. Pacheco,
Secretario General.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Mayo 20 de 1915.

Vistos estos antecedentes relacionados con la consulta del Señor Rector de la Universidad acerca de quienes constituyen el Cuerpo de Profesores con derecho á elegir su delegado al Consejo Central, de acueerdo con el artículo 7.º de la ley de 31 de Diciembre de 1908.

Y considerando: Que esa disposición, motivo de la gestión dice así, en el inciso 2.º: «Formarán parte tambien de ese Consejo (el Universitario) el Decano de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria y un delegado del respectivo cuerpo de profesores nombrado por éstos;

Considerando: Que para la ley el vocablo «profesores» no es sinónimo ni comprensivo de «sustitutos» como lo evidencia el artículo 4.º al declarar expresamente á unos y otros con voto en la elección de los Consejos de Facultad;

Considerando, además que si se entendiera que la ley al hablar de «profesores» en el citado artículo 7.º se refiere, también á los sustitutos, habría que entender que éstos en su calidad de tales, se hallan habilitados para el desempeño de los Decanatos para cuya provisión la ley exige, entre otros requisitos, el de que la persona que se nombra sea «profesor» de la correspondiente Facultad;

Considerando: Que la misma diferencia entre Catedráticos ó Profesores y Sustitutos la establece el Reglamento General de la Universidad en sus artículos 18, 27 y 37 y siguientes;

Considerando, pues, que si el propósito de la ley hubiese sido el de que los sustitutos intervinieran en la elección del delegado, lo habría dicho expresamente, como expresamente lo dice, a propósito de los Consejos de Facultad.

De conformidad con el Rectorado de la Universidad y con el Consejo de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria;

SE RESUELVE:

Declarar que los profesores que por el artículo 7.º de la ley orgánica de la Universidad, deben nombrar un delegado ante el Consejo Universitario, son los Catedráticos titulares ó interinos de la Sección de Enseñanza Secundaria.

Devuélvase y publíquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Prórroga del período extraordinario de exámenes en las Facultades de Derecho y Ciencias Sociales, Ingeniería y ramas anexas y Arquitectura.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Enero 25 de 1916.

Por lo que resulta de estos antecedentes y atento á que la prórroga del período extraordinario de exámenes no perjudica el funcionamiento regular de las Facultades, pues no se posterga la apertura de los cursos. Atento á que al Ministerio se le ha informado de que se hacen gestiones, aún cuando no en forma oficial, todavía, para que la prórroga se extienda á la Sección de Enseñanza Secundaria,

SE RESUELVE:

Autorizar á los Consejos de las Facultades de Derecho, Ingeniería y Ramas Anexas y Arquitectura, para prorrogar el presente período extraordinario de exámenes hasta el 29 de Febrero, y al Consejo de la Facultad de Medicina para prorrogar igual período hasta el 15 de Marzo próximo, debiéndose iniciar las clases en todas las Facultades el 1.º de este último mes.

Esta autorización se hace extensiva, también, á la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria para que si lo considera conveniente, prorrogue el período extraordinario de exámenes hasta el 29 de Febrero próximo, debiendo iniciar los cursos el 1.º de Marzo siguiente.

Comuníquese y publíquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Montevideo, Enero 29 de 1916.

Comuníquese á las Facultades y Secciones de la Universidad; publíquese en los ANALES y archívese.

WILLIMAN.

A. C. Pacheco.

Inspección de Contabilidad y Arqueo de Caja en la Contaduría de la Universidad

Montevideo, Abril 5 de 1916.

Excmo. señor Ministro de Instrucción Pública, doctor don José Espalter.

Habiendo presentado renuncia del cargo de Contador de esta Institución el señor Francisco Palomino Zipitría, es de práctica que la Contaduría General del Estado designe un empleado para que haga la intervención correspondiente en la oficina de la referencia.

Pido, pues, al Excelentísimo señor Ministro, se sirva dar á esta nota la tramitación que corresponda, á objeto de que dicho acto se lleve á cabo á la brevedad posible.

Saludo á V. E. muy atentamente.

CLAUDIO WILLIMAN,
Rector.

Andrés C. Pacheco,
Secretario General.

ACTA N.º 1.—El Inspector de Hacienda que suscribe constituído en la Tesorería de la Universidad Mayor de la República, ante el señor Rector doctor don Claudio Williman, el señor Secretario, doctor Andrés Pacheco, el Con-

tador, señor Germán Lariau y el Tesorero, señor Juan M. Sorín, hace constar:

Que de acuerdo con lo solicitado por el señor Rector según nota de fecha cinco del actual, efectuóse el arqueo de Caja correspondiente obteniendo el siguiente resultado:

Efectivo en oro	$ 630,00		
» » plata	» 131,00		
» » nickel	» 0,11	$	761,11

Cheques contra el Banco de la República.

En oro	$ 10.000,00		
» plata	» 10.008,44	»	20.008,44
En comprobantes s/a N.º		»	1.419,93
TOTAL		$	22.189,48

Veintidós mil ciento ochenta y nueve pesos con cuarenta y ocho centésimos, suma que concuerda con el saldo que arroja el «Libro de Caja» cerrado de inmediato á los efectos consiguientes.

En este arqueo no hizo acto de presencia el ex-Contador señor Francisco Palomino Zipitria. La Secretaría General le pasó el aviso correspondiente.

Lábrase esta acta y otra de su tenor que firman los señores nombrados en Montevideo á las diez y ocho horas del día catorce de Abril de mil ochocientos diez y seis — CLAUDIO WILLIMAN. *Juan M. Sorin*, Tesorero; *Germán Lariau*, Contador; *C. C. Cornú.*

ACTA N.º 2. — Seguidamente, ante los señores firmantes del acta anterior, efectuóse el recuento de los timbres de control obteniendo el siguiente resultado: Ciento sesenta y siete timbres de un centésimo, dos mil quinientos cuarenta y cuatro timbres de cinco centésimos tres mil novecientos cincuenta y un timbres de diez centésimos, cuatro mil noventa timbres de veinte centésimos, ocho mil novecientos noventa y tres timbres de cincuenta centési-

mos, veinte mil doscientos sesenta y dos timbres de un peso, diez y nueve mil trescientos sesenta y un timbres de dos pesos, veinte y un mil cuatrocientos setenta y un timbres de tres pesos, veinte y un mil ochocientos diez y siete timbres de cuatro pesos, once mil setecientos veinte y ocho timbres de cinco pesos, once mil ochocientos treinta y seis timbres de diez pesos, veinte y dos mil doscientos veinte y dos timbres de quince pesos, diez y seis mil quinientos cincuenta y un timbres de veinte pesos, doscientos timbres de cincuenta pesos, que importan en conjunto *un millón sesenta y siete mil ochocientos cincuenta y tres pesos con cuarenta y siete centésimos,* que concuerdan con los saldos que arrojan las cuentas correspondientes.— No siendo para más lábrase ésta y otra de su tenor que para constancia firman los señores nombrados.—C. WILLIMAN. *Juan M. Sorin,* Tesorero; *German Lariau,* Contador; *C. C. Cornú.*

ACTA N.º 3.—En Montevideo á veinte y cuatro de Abril de mil novecientos diez y seis, reunidos en la Tesorería de la Universidad Mayor de la República el señor Rector don Claudio Williman, el señor secretario doctor Andrés C. Pacheco y contador señor German Lariau, el tesorero señor Juan M. Sorin, y el inspector de Hacienda señor don Conrado C. Cornú, hacen constar: Que habiéndose terminado las operaciones relativas á ésta intervención, el señor contador recientemente nombrado don German Lariau, toma posesión de todos los valores, comprobantes, etc., á que las mismas se refieren dándose por recibido á entera satisfacción. Solo se advierte que entre los datos proporcionados por el Banco de la República O. del Uruguay relativos á la existencia de fondos en depósito y los que los libros de contabilidad arrojan, en el libro de arqueo, existe una diferencia en la cuenta corriente oro, á favor de la Universidad que importa *doscientos cuarenta y siete pesos con setenta y nueve centésimos* que el señor contador explica así: Esa suma corresponde por *doscientos cuarenta y un pesos con ochenta y cuatro centésimos* á inte-

reses que abona en esa cuenta el Banco de la República y que á fin de mes verifica y asienta la Contaduría de la Universidad y *cinco pesos con noventa y cinco centesimos* por depósito que hace la Oficina de Crédito Público como producto del impuesto de comisiones sobre depósitos judiciales cuya operación se asienta también al tenerse conocimiento de ella, en la misma forma que la anterior. — Comprobado lo anteriormente expuesto, el inspector de hacienda da por terminado su cometido sin observación alguna. No siendo para más lábrase ésta y otra de su tenor, que para constancia firman los señores nombrados á las diez y nueve horas y treinta minutos del día indicado. — C. WILLIMAN. *Juan M. Sorrin*, Tesorero; *Germán Lariau*, Contador; *C. C. Cornú.*

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Mayo 9 de 1916.

Señor Rector de la Universidad, doctor don Claudio Williman.

A los efectos correspondientes comunico á V. S. que no habiéndose formulado observación alguna por la Inspección General de Hacienda en la intervención practicada en la Contaduría de la Universidad con motivo de la entrega de la misma por el Contador señor Francisco Palomino Zipitria al Contador nombrado en su reemplazo, señor Germán Lariau, ha sido aprobada dicha intervención devolviéndose los antecedentes respectivos á la Inspección General de Hacienda.

Saluda á V. S. atentamente.

JOSÉ ESPALTER.

Montevideo, Mayo 11 de 1916.

Enterado. Comuníquese á la Contaduría de la Universidad y publíquese en los ANALES con las actas respectivas.

WILLIMAN,
Rector.

A. C. Pacheco,
Secretario General.

Interpretación de la ley de 31 de Diciembre de 1908. — Elección de profesores extranjeros para miembros de los Consejos de Facultad.

Montevideo, Febrero 4 de 1916.

Excmo. señor Ministro de Instrucción Pública, doctor don José Espalter.

De acuerdo con el decreto reglamentario de la ley orgánica universitaria de 31 de Diciembre de 1908, los extranjeros cuyos títulos no estén revalidados é inscritos, se hallan inhabilitados para ser electos miembros de los Consejos de Facultad y hasta para concurrir con su voto en las elecciones, entiende el infrascripto que es de todo punto legal ese impedimento que pone el susodicho decreto á los profesionales extranjeros.

Sabemos que de acuerdo con la ley, no pueden éstos ejercer su profesión sin la reválida respectiva y las razones para esa prohibición son obvias; no puede dejarse librado al azar la vida é intereses de los habitantes de un Estado, imponiéndose por tal causa el control de Estado que debe aquilatar la suficiencia de los profesionales extranjeros que vienen á radicarse en el país para desarrollar en él sus actividades.

Si esa prohibición existe en vista de las razones apuntadas, es evidente que de una manera indirecta abona la misma causa para que esos profesionales cuya idoneidad en todas las materias de una profesión no está realmente acreditada, no puedan formar parte de corporaciones destinadas á establecer las condiciones en que un técnico estará habilitado para ejercer su profesión á conciencia.

Podrá un médico. un ingeniero, un abogado ó un arquitecto extranjero ser reputado verdadera notabilidad en ciertas materias y en vista de ello contratarse sus servicios por un país determinado; pero esta resolución no tiene solo en vista los intereses de la enseñanza, no implica, indudablemente, que se concedan ó deban concederse á éstos las mismas franquicias que á los titula dos nacionales, que en razón de sus títulos expedidos por la Universidad, se supone aún una competencia reconocida en todas las materias de la carrera. Se me dirá que muchas veces la práctica desmiente estas consideraciones. Es cierto, pero si eso es posible en cuanto á los profesionales del país, qué no pasará en cuanto á los extranjeros, respecto de cuya suficiencia puede dudarse y por cuya razón la ley ha impuesto la reválida.

Llevados éstos á un Consejo, debiendo opinar sobre planes de estudio ó entender en múltiples cuestiones donde se requiere una completa capacidad en todas las materias, podrán ó no expedirse á conciencia, según el grado de preparación que posean, pero es indiscutible que puede dejarse librada á la suerte ó á la simpatía, una representación que debe acreditar los mismos reconocidos merecimientos y condiciones que se exigen á los que poseen título nacional.

Hay en nuestro país actualmente reputados profesionales extranjeros que tienen compromisos con el Estado. La razón pura y exclusiva que ha llevado á esos contratos no ha sido otra que su evidente preparación en determinada materia. Datos de fuente insospechable han permitido al Estado juzgar de esa capacidad; pero ello no

supone que esas mismas personas reunan verdadera competencia como para intervenir en la marcha de una corporación que debe atender complejas y múltiples cuestiones.

Podrá argumentarse que la ley orgánica no hace prohibición al respecto, pues al hablar del a constitución de los Consejos dice en el artículo 2.o inciso 2: « de los diez miembros cuatro deberán ser profesores, y no establece en ninguna de sus disposiciones que éstos deban tener título de la Facultad, pero esta argumentación no tiene, á mi juicio, más que una fuerza aparente, pues aparte de que los precedentes universitarios han sancionado la práctica contraria, llevando á los Consejos á los titulados, el mismo Reglamento Universitario establece con requisitos indispensables para ser profesor el de tener un título de la Facultad que lo emplea y solo por excepción exime de ese requisito, pero hay más aún excelentísimo señor Ministro, el artículo 3.o de la ley de creación de la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas y Facultad de Arquitectura dice refiriéndose al Consejo de la primera Facultad, que éste se compondrá de diez miembros, cuatro nombrados por los profesores, tres por la Sala de Ingenieros, dos por los agrimensores y uno por los estudiantes. No dice que los electos deben tener título de la Facultad y el artículo 4.o al referirse también á la composición de las mismas autoridades de la Facultad de Arquitectura no hace tampoco aclaración alguna al respecto á si los electos deben tener título. Por lo que resultaría según la letra de los artículos comentados que ni los representantes de los profesores ni de los profesionales deberían ser ingenieros, agrimensores ó arquitectos y es evidente que esa no pudo ser la intención del legislador.

En cambio observe V. S. el artículo 2.o de la ley orgánica Universitaria de 31 de Diciembre de 1908 que dice: « De los diez miembros cuatro deben ser profesores de la respectiva Facultad y los demás tener título de la misma ». Como se ve, pues, ese artículo impone á los re-

presentantes de los profesionales la obligación de ser titulados.

Hay además, otra razón de orden moral que debe pesar en este asunto, y ella es la indiscutible indiferencia que se manifiesta con respecto á los títulos que expide la Universidad, por aquellos que deseando incorporarse á ésta y formar parte de los Consejos, no hacen la reválida de ley. Permitir que esos profesionales extranjeros que demuestran por ese solo hecho un cierto menosprecio para nuestros estudios superiores, puedan intervenir de manera directa y decisiva, en muchas cuestiones relacionadas con la competencia de una profesión, es ponerlos en condiciones de manifesta superioridad con respecto á nuestros titulados á quienes se les exije pruebas bien severas, por cierto, antes de habilitárseles para el ejercicio de derechos que sin traba alguna se concederían á los extranjeros.

O éstos son realmente competentes y sometiéndose á la reválida, justifican de manera acabada la confianza que en ellos depositó el Estado y, en ese caso, es bien justo que puedan concurrir con su voto ó con su representación á la buena marcha de la Facultad, ó no se someten á la reválida y es justificada la duda de su preparación en todas las materias que abarca una carrera.

Debe además pensarse en que la solución que se dictara debe tener carácter general y podría constituir precedentes funestos para la propia enseñanza universitaria. Indudablemente que hay en el país profesionales extranjeros que tienen la amplia competencia requerida para formar parte de un Consejo, pero la resolución pondría en idénticas condiciones á muchos profesores que sin tener título aspirarían á idéntico beneficio.

Antes de terminar cree el infrascripto de su deber manifestar, siquiera sea en homenaje á la altura de miras en que se coloca cuando debe abrir juicio sobre algo que atañe á la Universidad y se relaciona con el buen nombre de esta Institución, que no hace á este respecto cues-

tión de personas. Se trata pura y exclusivamente de un asunto en el que debe opinar á conciencia y dejo por tanto de lado todas aquellas consideraciones que pudieran impulsarme en un sentido distinto á mi deber.

Entiendo que siendo tan delicada la situación que plantean las dos leyes mencionadas anteriormente, convendría, salvo el mejor parecer de V. E. pedir aclaración al Poder Legislativo.

Saludo á V. E. muy atentamente.

CLAUDIO WILLIMAN,
Rector.

Andrés C. Pacheco,
Secretario General.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Abril 17 de 1916.

Vista la solicitud de la Sociedad de Arquitectos para que se modifiquen los artículos 2.o y 3.o de la ley del 28 de Diciembre de 1908 en el sentido de permitir que los profesores contratados en el extranjero puedan ser elejidos miembros de los Consejos de Facultad y concurrir como electores de los mismos aún cuando no hayan revalidado sus títulos en la Universidad.

Oído el señor Rector cuya opinión es abiertamente contraria á la modificación que se gestiona.

Y considerando: Que la ley del 25 de Julio de 1885 establece en sus artículos 30 y 31 que los miembros de los Consejos y sus electores deben ser ciudadanos y poseer título universitario.

Que esa disposición no ha sido expresa ni implicitamente derogada por la ley de 1908 ni ninguna otra posterior.

Que esa Ley de 1908 declara en su art. 28 en pleno vigor todas las leyes anteriores en cuanto no se opongan á sus prescripciones.

Que no tratándose de un requisito reglamentario sino impuesto por la ley, carece el Poder Ejecutivo de atribuciones para suprimirlo ó modificarlo.

Se resuelve: No hacer lugar á la gestión de la referencia.

Comuníquese.

Rúbrica del señor Presidente.
JOSÉ ESPALTER.

Cátedra de Conferencias

RESUMEN ANUAL CORRESPONDIENTE AL CURSO DE 1915

Señor Rector de la Universidad de Montevideo, doctor Claudio Williman.

Señor Rector:

Cumpliendo una prescripción reglamentaria, elevo un resumen de mi actuación como Maestro de Conferencias en el año universitario de 1915.

Se iniciaron las conferencias con una serie sobre Nietzche, en que, como idea fundamental, procuré mostrar como las ideas consideradas principales de este filósofo (dualismo social, amoralidad, condenación de la piedad, repetición eterna, etc), por las cuales se resume vulgarmente la filosofía de Nietzche y que son la parte de ella que puede reducirse á sistema, constituyen en realidad la parte más débil y menos original de su producción á la vez que la menos simpática; y, en cambio en la parte no sistematizada (que es precisamente la que escapa á los resúmenes, y la que naturalmente se elimina tanto en la popularización como en las síntesis filosóficas) se encuentra todo lo más valioso y noble que produjo ese pensamiento: ideas profundísimas y originales, por las

cuales fué precursor de grandes pensadores contemporáneos, como Bergson, y más qne precursor de otros, como William James, de qnien hay muchísimo en Nietzche; cómo esa parte no sistematizada es, al mismo tiempo, la mejor y más noble moralmente, y la que mejor se conforma con el hombre bondadoso y también heróico que fué Nietzche en realidad. En resumen: el productor de más rico fermento intelectual y moral, si bien, cuando él mismo quiso amasar con esa levadura, le resultó un alimento agrio y tóxico... Eso sobre el mismo Nietzche; pero, por la variedad y generalidad de su obra, esas conferencias fueron principalmente utilizadas como motivo para tratar casi todos los grandes problemas filosóficos, morales y religiosos, como se trataron, por ejemplo, los siguientes: bases de la moral, moral individual y social apreciación sobre Jesús y sobre el Cristianismo, comparación de las diversas religiones, naturaleza del arte, el genio, apreciaciones literarias, carácter de los diversos pueblos, la guerra, ideas de Bergson, James, Spencer y otros filósofos, la muerte y las posibilidades de vida futura, la conciencia moral, puntos de moral práctica, etc.

Terminada la serie sobre Nietzche, apliqué todo mi esfuerzo á terminar el curso de Pedagogía para Enseñanza Secundaria, que había iniciado de acuerdo con una resolución del Ministerio de Instrucción Pública. Ese curso se hizo mucho más largo y difícil de lo que se había previsto, á causa de la multiplicidad de cuestiones, de la ausencia en castellano de libros similares; y, sobre todo, porque quise tratar esos problemas, no sólo en general, sino en su aplicación á los países sudamericanos. En el año que termina, traté de la enseñanza de la Historia; de la enseñanza clásica y cuestiones conexas; de la enseñanza de la Psicología, de la Lógica, de la Moral y de la Metafísica, de la enseñanza en los países anglosajones: exposición y apreciación, estudio de lo adaptable, — y utilicé esa ocasión para proponer una vez más mi antiguo proyecto de establecer todas las escuelas de

categoría urbana (así como los establecimientos de enseñanza secundaria) fuera de las ciudades, agrupados en parques ó quintas que adquiriría el Estado, y abandonando los edificios urbanos. Las alumnos serían trasportados diariamente en tranvías especiales que partirían de los distintos puntos de la ciudad. (*) Si en el estudio que desde que lo propuse (hace ya quince años) vengo haciendo de este proyecto, no me ha pasado inadvertido algún error demasiado grande, por la realización de él se resolverían al mismo tiempo muchas de las cuestiones más importantes y prácticas de la enseñanza: problemas como el de la educación física, higiene escolar y tantos otros conexos; por otra parte, conseguiríamos tener, en cierto grado, lo mejor que tienen materialmente los anglosajones (las ventajas de las escuelas y liceos fuera de las ciudades y en la naturaleza), sin el inconveniente capital gravísimo de aquella organización, á saber: que la enseñanza es onerosa para los que la reciben, lo que la hace más ó menos inaccesible al pobre. La nuestra seguiría siendo democrática en el amplio sentido, y general. Se resolverían de paso muchísimos problemas técnicos, y muchísimos económicos (por ejemplo: posibilidad de usar los mismos laboratorios, museos, aparatos caros, bibliotecas, etc., para muchos establecimientos; facilidades de dirección é inspección, y otros innumerables; y, de paso, *se resolvería el problema económico* (además de la faz higiénica) de la edificación escolar, problema que será cada vez más insoluble sobre la base de la edificación urbana. Hice el resumen del plan económico concreto para todo esto, etc., etc.

Traté por fin de la enseñanza superior (no de la enseñanza primaria, que me hubiera dado otro libro, y para la cual no hubiera podido disponer de taquígrafo, pues,

(*) Los tranvías esperan á la hora. Habría un contrato especial, para el cual se necesitaría un presupuesto muchísimo menor que para resolver el problema dentro del regimen actual, en que se requiere el crecido rubro de alquileres más los intereses de sumas enormes que tendrían que invertirse en expropiaciones urbanas y construcciones caras.

habiendo sido suprimida la partida respectiva sólo he podido utilizar limitadamente esos servicios; por eso mismo, fué para mí un gran dolor que de las conferencias sobre Nietzche, resultado de muchos años de trabajos y meditaciones, sólo quedara el efecto efímero de la exposición oral); y así dí por terminado el referido curso de Pedagogía, — no sin haber completado la parte relativa á provisión de cargos, y concursos de oposición, con dos conferencias especiales que dí en la sala del Ateneo, pedida al efecto, á propósito de un proyecto de supresión de concursos, cuya sanción traería para la enseñanza primaria males inmensos, decisivamente funestos, pero que sólo puede apreciar el que la conozca bien, en nuestro medio y prácticamente.

Mientras llevaba adelante ese curso de Pedagogía, dí unas conferencias de carácter más bien literario y no especialista, sobre el tema «Razón y Genialidad».

Finalmente, terminé el año con una serie de conferencias sobre Bergson, que comprendieron indicaciones para leerlo, exposición, examen crítico y apreciación general sobre su sistema, con estudio especial de la aplicación de éste á los que el autor considera problemas capitales (movimiento, espacio y tiempo; libertad, etc., etc.), y exposición de mis ideas personales al respecto.

El número de conferencias fué el siguiente: doce sobre Nietzche; quince sobre temas de enseñanza; dos sobre Razón y Genialidad; nueve sobre Bergson.

Habiendo funcionado ya esta cátedra por dos años completos (además de una parte del año inicial) es ya posible hacer la apreciación de sus resultados. En lo que toca al funcionario, sólo las autoridades pueden formularla; pero en lo que se relaciona con la institución misma, y tomando como base el dato objetivo de la asistencia,

puedo suministrar los siguientes informes: El interés del público por la clase de cuestiones que han sido tratadas en las conferencias dadas hasta ahora, parece ser bastante más grande del que se hubiera podido prever (por más que yo lo había ya entrevisto con motivo de las conferencias y lecciones de ese género que desde hacía tiempo había iniciado en la cátedra de Filosofía y Pedagogía de Enseñanza Secundaria). Ha ocurrido frecuentemente que el público no tuviera cabida en el salón; y esto no solamente en los comienzos, lo que hubiera podido explicarse por la novedad, sino después del tiempo transcurrido: tal fué el caso este año, por ejemplo, con las conferencias sobre Nietzche.

Hay otro hecho, sin duda interesante, y cuya significación parece muy favorable á nuestro público y á nuestro medio intelectual. Preocupado por el temor de profundizar demasiado, ó de tratar temas propios para especialistas, procuré algunas veces dar conferencias como de extensión universitaria, de tema y espíritu más accesible á un público general; pues bien: esas conferencias (como las dos sobre Razón y Genialidad, no fueron las que atrajeron más público; y éste, en cambio, fué muy numeroso y se mantuvo así hasta el fin en las conferencias sobre Bergson, á pesar de la dificultad excepcional del asunto y de la profundidad y especialidad de las teorías que ese escritor formula ó dilucida, y á pesar también de la época del año, la menos favorable á la asistencia, p. ej: de estudiantes y maestros (preparación de exámenes de fin de año).

Sin entrar en largos desenvolvimientos, creo que estos hechos autorizan una conclusión en el sentido de ser nuestro medio intelectual bastante favorable á la generalización de instituciones de esta naturaleza: cátedras superiores, enseñanzas de alta cultura científica y artística, y, á su tiempo instituídas así gradualmente, las facultades respectivas. La opinión contraria, ó simplemente las dudas al respecto, sólo se explicarían por un prejuicio dema-

siado pesimista (que hechos como los que reseño han desmentido); y seguramente, también, por la *falsa oposición* que hace á muchos considerar como fines opuestos ó no conciliables, los fines prácticos y utilitarios, que todos los países, y más los nuestros, deben atender y tener muy en cuenta en la organización de su enseñanza, con los fines de cultura superior, que no son opuestos, sinó complementarios de los anteriores.

Quedo á disposición de las autoridades universitarias para suministrar todo otro dato ó explicación en lo que me fuera posible.

Para el próximo año tengo el siguiente proyecto.

Realizar una especie de clase libre (en días fijos), destinada tanto á estudiantes y á maestros, como á un público general, en la cual se tratarían en forma más bien de conversaciones familiares ó de conferencias breves, diversos puntos, de los que algunos serían indicados por el público (al cual se podrá también dar intervención, si de ello no resulta inconveniente; de todos modos es una experiencia interesante, que conviene intentar). En esa misma forma, hacer también lecturas comentadas, y todo lo demás que armonice con el espíritu y fin de esa clase.

Por mi parte, y sin perjuicio de los temas que indique el público (de los cuales, naturalmente, sólo algunos podré tratar), tengo proyectadas conversaciones sobre los siguientes temas (entre otros):

Walt Whitman; algunos poetas uruguayos; lecturas comentadas de Marco Aurelio; de Renan; del nuevo libro de Unamuno «El sentimiento trágico»; fenómenos metapsíquicos; historia de algunas de las artes que no comprenden los programas universitarios (música); la música entre nosotros; ciertos temas de legislación; estado actual de la cuestión del origen de las especies: Le Dantec, De Vries, Bergson, etc.; Ameghino. Ampliaciones á mis apuntes sobre «Lógica Viva» y «Moral para intelectua-

les ». Vida y trabajos de H. Fabre, Selma Lagerloff. Rabindranat Tagore. Guerra Junqueiro. Las traducciones. El sistema pedagógico de M. Montessori, y las exageraciones pedagógicas. Religiones. El « ciencismo » y el « racionalismo ». ¿Qué quedó de Spencer?, y otros muchos temas, que, como he dicho, se tratarían, no en series de conferencias, sinó por resúmenes breves.

Existe para estas conversaciones variadas, la dificultad de la preparación (que precisamente esa brevedad requerida hace tanto más penosa); y otra dificultad más: la cesación de toda producción científica, filosófica y literaria á causa de la guerra. Esa producción permanente debía alimentar esta clase tal como yo la concebía. Pero y no obstante esos inconvenientes, me propongo de todos modos hacer el ensayo.

Saludo á usted y al Honorable Consejo con la mayor consideración.

Montevideo, 29 de Noviembre de 1915.

CARLOS VAZ FERREIRA.

Colación de grados y títulos

El 31 de Enero próximo pasado se efectuó en el salón de actos públicos la colación de grados y títulos prescripta por el Reglamento Universitario correspondiente al último año escolar.

Presidió el acto el Excmo. señor Ministro de Instrucción Pública, doctor don José Espalter, hallándose presentes el señor Rector doctor don Claudio Willimán, y los señores decanos de todas las Facultades y miembros de los Consejos.

Una vez abierto el acto por el señor Ministro, el Secretario General de la Universidad, doctor Andrés C. Pacheco

dió lectura de la nómina de los graduandos que se inserta más abajo.

De acuerdo con el artículo 111 del decreto que crea una distinción especial consistente en una medalla de oro á los graduandos que hayan obtenido la más alta clasificación en su carrera, llamó al doctor en Derecho y Ciencias Sociales, Humberto Boggiano, al doctor en Medicina y Cirujía señor Alfredo Rodríguez Castro, al ingeniero señor Francisco L. Tourreilles y al señor arquitecto Juan Antonio Scasso, los cuales pasaron á la mesa y se les hizo entrega del referido premio.

Graduados en Derecho y Ciencias Sociales — Señores Humberto Boggiano, Amadeo Landó, Carlos de Freitas, Enrique Buero, Horacio Ros de Oger y Luis Ignacio Cibils.

Notariado — Señor Teodoro Silva García.

Proposiciones — Hicieron proposiciones los señores Humberto Boggiano, Enrique Buero, Luis Ignacio Cibils y Teodoro Silva García.

Graduados en Medicina y Cirugía — Señores Héctor García San Martín, Pablo J. Vacchelli, Alfredo Rodríguez Castro y Julio Lorenzo.

Graduados en Farmacia — Rogelio F. Aguinaga, Santiago Tellechea, Vicente M. Rubino, Lucas Stiglich, Armando S. Pascual. Dante Petruccelli, Raul González Montes, Juan Armando Morató, Rogelio Brito, Angel Remersaro, José A. Caimi, José Luis Páez, Milia Molinari, Inocencio R. Viola y Tomás Galup.

Dentistas. — Héctor R. Rosso, Alberto Gilbert, David Bonjour, Benigno Paiva Irrisarri, Mario Bórbonet, Antonio M. Cotelo, Rogelio Duarte, Loreto D. Vidart, Serafín Lombardi, Alberto Calero, Enrique Ugarte Izcue, Alberto Gil Paez de los Santos, Ulises Pereira, León C. Rosete, Elisa A. Prato, Timoteo H. Piriz, Américo May, Pedro A. Cano Larrosa y Joaquín Olarreaga.

Proposiciones. — Hicieron proposiciones los señores Manuel C. Otero, Angel Remersaro, Dante Petrucchellí, Elisa A. Prato, Héctor R. Rosso y Alfredo Rodríguez Castro.

Graduados de ingeniero de puentes y caminos.—Francisco L. Tourreilles, Armano Regusci, Quinto Bonomi, Enrique Ambrosili Bonomi y Eduardo Kayel.

Graduados en agrimensura.—Raul Brosani, Arturo Juambeltz, Augusto Nogeira, José M. Osés, Osvaldo Perelli Casaglia, Ignacio O. Lluberas, Arturo Grau, Felipe Rocco, Raul C. Comas, Héctor Luisi, Eduardo J. Castellanos, Rogelio García y Alberto de Arteaga.

Proposiciones.—Hicieron proporciones los graduados señores Armando Regusci, Quinto Bonomi y Raul Borsani.

Renuncia del doctor Claudio Williman del cargo de Rector de la Universidad y nombramiento del doctor Emilio Barbaroux en su reemplazo.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Mayo 31 de 1916.

Habiendo presentado renuncia del cargo de Rector de la Universidad el doctor Claudio Williman.

El Presidente de la República

DECRETA:

Artículo 1.º Acéptase la expresada renuncia, y agradézcanse, por nota, al doctor Claudio Williman los importantes servicios prestados en el desempeño de sus elevadas funciones.

Art. 2.º Solicítase del Honorable Senado la venia que prescribe el artículo 8.º de la ley de 31 de Diciembre de 1908, para nombrar Rector de la Universidad al doctor Emilio Barbaroux por el término que falta para completar el legal de tres años.

Art. 3.º Comuníquese, insértese y publíquese.

VIERA.
JOSÉ ESPALTER.

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA.

Montevideo, Junio 2 de 1916.

Habiendo el Honorable Senado concedido venia para nombrar al doctor Emilio Barbaroux, Rector de la Universidad por el período complementario del legal de tres años.

El Presidente de la República

DECRETA:

Artículo 1.º Nómbrase al doctor Emilio Barbaroux Rector de la Universidad por el período complementario del legal de tres años.

Art. 3.º La Contaduría General del Estado designará el funcionario que ha de intervenir en la entrega de las oficinas al nuevo Rector.

Art. 3.º Comuníquese, insértese y publíquese.

VIERA.
JOSÉ ESPALTER.

ÍNDICE

ÍNDICE

Págs.

El Juicio Arbitral, por el Dr. Julián Miranda 5
Lecciones de Física Farmacéutica. Electricidad, por el Farmacéutico Matias González 177
Pneumotorax Artificial y otras intervenciones en la tuberculosis pulmonar, por el doctor Juan B. Morelli 305

Facultad de Derecho y Ciencias Sociales

Prórroga para la presentación de los trabajos al concurso de conferencias estudiantiles. 401
Programa de Medicina Legal. 402

Facultad de Medicina

Modificación al plan de estudios de Medicina, correspondiente al año 1912 409
Modificación del inciso 2.º del Art. 29 del Reglamento General 409

Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas

Revalidación de estudios. — Asignaturas y programas para la revalidación de especialidades no comprendidas en los planes de la Facultad 413

Facultad de Arquitectura

Apertura de cursos 449
Integración del Consejo. — Elección del Arquitecto Sr. Juan M. Aubriot 454

Sección de Enseñanza S. y Preparatoria

Expedición de certificados de ingreso á la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria 457
Exoneración de los exámenes de Taquigrafía y Dibujo por imposibilidad física. 458

Págs.

Ley. — Exoneración de impuestos á los estudiantes de Enseñanza Secundaria 459
Aplicación de la ley de 18 de Enero de 1916 461
Interpretación de la ley de 18 de Enero de 1916 sobre exoneración de Derechos Universitarios 462
Sobre certificados de ingreso á Enseñanza Secundaria . . 463
Planes de estudio preparatorios para Medicina, Abogacía, Arquitectura y Agrimensura. 466
Terminación de los estudios de Bachillerato iniciados con arreglo á los planes de 1910. 469

Liceos Departamentales

Ley. — Creación de dos Liceos en la Capital. 473
Nombramiento de profesores liceales. — Forma en que deben proponerse 476
Exoneración de derechos universitarios. — Modificación del art. 5.o de la Reglamentación de la ley de 14 de Julio de 1885 476
Ley. — Enseñanza Preparatoria en los liceos de Salto y Paysandú 477
Reglamentación de la ley de Enseñanza Preparatoria en los Liceos de Salto y Paysandú 478
Reglamento para los profesores sustitutos de los Liceos Departamentales 480
Reglamento disciplinario para los alumnos de los Liceos Departamentales. 483
Reglamento sobre asistencia de los profesores de Liceos Departamentales 485
Adquisición de un edificio para sede del Liceo Departamental de San José 486
Revalidación de los estudios liceales para la obtención del título de maestro de Instrucción Primaria 488
Adscripción de Institutos Normales á los Liceos Departamentales de Enseñanza Secundaria 489
Profesores Liceales. Forma de liquidar sus sueldos . . . 492

Sección Oficial

Representante de los profesores de la Sección de Enseñanza Secundaria y Preparatoria ante el Consejo Central Universitario. — Quienes pueden votar en esa elección . . 497
Prórroga del periodo extraordinario de exámenes en las Facultades de Derecho y Ciencias Sociales, Ingeniería y ramas anexas y Arquitectura 502
Inspección de Contabilidad y Arqueo de Caja en la Contaduría de la Universidad 503
Interpretación de la ley de 31 de Diciembre de 1908. — Elección de profesores extranjeros para miembros de los Consejos de Facultad 507
Cátedra de Conferencias 512
Colación de grados y títulos 518
Renuncia del doctor Claudio Williman del cargo de Rector de la Universidad y nombramiento del doctor Emilio Barbaroux en su reemplazo 520